REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

SEPTIEMBRE, 1950 NÚM. 118

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

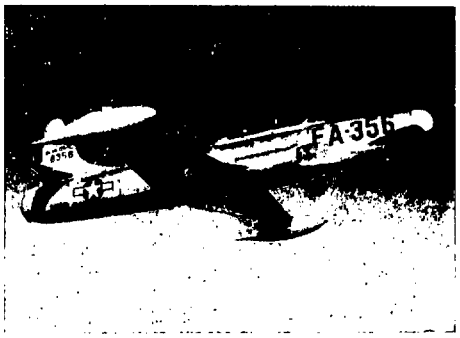
AÑO X (2.ª EPOCA) - NUMERO 118

SEPTIEMBRE 1950

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 74

NUESTRA PORTADA:

El Lockheed F-94, avión biplaza equipado con radar, último tipo de caza nocturno de la Fuerza Aérea norteamericana.



SUMARIO

		Págs.
La Aviación en la defensa de costas.	*Manuel Martínez Merino*, Coronel de Aviación.	673
Futura guerra aérea.	*Fernando Querol Muller*, Comandante de Aviación.	680
La guerra en Corea.	Por *A. R. U.*	686
Acondicionamiento radioeléctrico de un avión.	*José María de la Cruz Lacaci*, Alférez Ayudante de Ingenieros Aeronáuticos.	690
Los servicios sanitarios en una operación de desembarco aéreo.	*José Aparicio de Santiago*, Comandante Médico del Aire.	697
Radiometeorología.	*Inocencio Font Tullot*, del Centro Meteorológico de Tenerife.	702
Regulador del grado de humedad ambiente en la cabina.	De *R. de A.*	710
Información nacional.		711
Información del Extranjero.		713
El trirreactor Martin XB-51.	De *Les Ailes*.	725
Investigación sobre estatorreactores.	De *Shell Aviation News*.	729
Empleo de la Aviación.	*Coronel Lesquen* (de Forces Aeriennes Françaises).	732
La Aviación militar en los Estados Unidos.	Recopilación de *R. de A.*	742
Defensa civil futura.	*Teniente Coronel sir John Hodsoll* (de Royal Air Force).	748
Bibliografía.		751

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES Y NO LA DOCTRINA DE LOS ORGANISMOS OFICIALES

Número corriente..... 5 pesetas. Suscripción semestral... 25 pesetas.
Número atrasado..... 10 — Suscripción anual..... 50 —

Distribuidora para América del Sur:

EDICIONES CLOT, S. R. L.

Méndez de Andrés, 1.641. BUENOS AIRES (República Argentina)

La Aviación en la defensa de costas

Por MANUEL MARTINEZ MERINO
Coronel de Aviación.

PARA estudiar este, como cualquier otro servicio, ha de partirse del principio indiscutible de que ningún elemento bélico es independiente o actúa aislado, sino que se desenvuelve siempre dentro de un marco, rodeado de otros elementos, con los que, más o menos directamente, colabora. La mitad del éxito será de la buena organización y dotación del servicio en sí; la otra mitad, de que sepa aprovechar, dar y pedir las colaboraciones posibles.

Así, en el caso que nos ocupa, no se trata de hacer con aviones la defensa de las costas de un país, sino de estudiar la parte que dentro del conjunto de esa defensa corresponde a la Aviación, para conseguir el mayor rendimiento.

Cuando es grande la extensión de la costa a defender, será imposible que la defensa terrestre pueda ser permanentemente fuerte en todas partes, y el atender con los medios disponibles en la superficie a los puntos más importantes, la convierte—aun incluyendo la defensa móvil naval—en una cantidad reducida de partes bien defendidas, quedando el resto dotado de defensas precarias o completamente a merced de los ataques, por considerarse como de menor importancia táctica o estratégicamente.

En realidad ningún punto de la costa debe ser menospreciado a la hora de la defensa, pues si los centros importantes—bases navales, puertos, lugares de paso obligado, islas—pueden ser objetivos tentadores para el enemigo, bien para su destrucción o para su posesión, las zonas de costa apartadas y poco pobladas, las playas, etc., pueden serlo para sus desembarcos.

Un buen empleo de la Aviación puede hacer que esa defensa sea más homogénea, igualándola en lo posible y evitando peligrosas soluciones de continuidad en la vigilancia y en la reacción defensiva. Con una fuerza aérea adecuada, dispuesta a intervenir rápidamente, la defensa puede ser fuerte en todos los puntos.

Las acciones enemigas que una costa puede sufrir, y contra las que será necesario tener prevista la defensa, estarán comprendidas entre las siguientes:

—Bombardeo aéreo, bombardeo naval, desembarcos navales, desembarcos aéreos, golpes de mano y raids de minado.

Entre los bombardeos deberá contarse también con la posibilidad de que puedan ser realizados a gran distancia por medio de proyectiles-cohete o bombas volantes, aun cuando actualmente su precisión no esté resuelta.

El sistema clásico de defensa de costas, bases o campos atrincherados marítimos, estaba basado hasta hace poco en el empleo del cañón como arma principal, siendo todos los demás elementos auxiliares. A esa defensa principal fija había que agregar, si lo permitía su poder naval, la defensa móvil de la propia Escuadra.

Actualmente la defensa se ha hecho más móvil, siendo el elemento principal de fuego la Aviación en sus distintas manifestaciones de bombardeo, torpedeo y caza.

La defensa integral de una costa puede hoy suponerse formada por:

a) La *defensa muy lejana* o indirecta, efectuada con la Aviación de acción estratégica, cuyas misiones serán en este aspecto: impedir que la Aviación enemiga de bombardeo salga de sus aeródromos, destruyendo sus aviones en el suelo; impedir concentraciones de Aviación de transporte y fuerzas que puedan intentar desembarcos aéreos en el propio litoral; bombardeo de puertos de partida de la Escuadra enemiga y de convoyes navales que puedan realizar desembarcos; exploración aérea estratégica para evitar toda sorpresa y todo peligro a las costas.

b) La *defensa lejana,* a cargo de la Aviación y de la Flota naval en los países que tengan una Escuadra poderosa, cuya misión será impedir que las unidades de la Marina enemiga lleguen a penetrar en la zona de acción de las defensas costeras terrestres.

c) La *defensa próxima,* que comprende las defensas fijas y móviles, marítimas, aéreas y terrestres del litoral. Estas puede considerarse que se extienden, como máximo, a una faja de agua de unos 40 kilómetros, zona que algunos países han pretendido incluir en sus aguas jurisdiccionales.

Los elementos de que puede disponer la defensa de costas serán, generalmente:

— Artillado de la costa, fuerzas navales, Aviación, Tropas de Tierra, fortificación y defensas marítimas activas y pasivas (obstrucciones), servicios de exploración, vigilancia, iluminación y radiolocalización.

Todos estos elementos se emplean coordinados, actuando a veces simultáneamente y a veces escalonadamente, según el género de agresión y según el ataque se aproxime o el peligro aumente dentro de la división hipotética que hemos supuesto en acciones de defensa muy lejana, lejana y próxima. Pero en los tres períodos es obligada la intervención de la Aviación en forma muy activa.

Aquí sólo nos ocuparemos del empleo de los medios aéreos, sin entrar en la descripción y organización de los medios de defensa navales y terrestres.

Previamente será necesario admitir que de nada servirán los demás elementos si no se tiene el dominio del aire sobre la propia costa. Bajo el castigo de la aviación enemiga de bombardeo, sin la adecuada reacción de la caza de la defensa, no será posible la acción de la artillería, la escuadra o cualquiera de los otros medios.

Bombardeo aéreo.

Los bombardeos de bases navales, puertos, poblaciones importantes, astilleros o cualquier otro objetivo de interés en la costa serán normalmente aéreos, y rara vez bombardeos navales. Para la Aviación son objetivos más fáciles aún que los del interior, por las mayores dificultades que presenta la intercepción para el defensor; mientras que para la Marina los raids de bombardeo suponen cada vez más graves riesgos, estando todas las desventajas de parte del atacante si además de los efectos de la artillería de costa tiene que sufrir los de la Aviación de bombardeo y torpedera de la defensa, que prolongarán su acción a mucha mayor distancia, sin que pueda romper la Escuadra el contacto con ellas, como lo puede romper con la costa.

Si a esto se agrega la poca eficacia de los bombardeos navales, comparados con los efectos destructores del bombardeo aéreo, no parecerá aventurado dar a aquéllos por desaparecidos, en general.

Los ataques contra la Aviación de bombardeo enemiga, en el período de *defensa muy lejana,* serán hechos por las Grandes Unidades de la Aviación estratégica, por lo que en ese aspecto no será necesaria ninguna aviación especial dedicada a la defensa de costas. Entre los objetivos que a esa Aviación estratégica se le asignen estarán los que puedan interesar a la defensa de la costa, en el orden de preferencia que el Alto Mando haya decidido como mejor, al atender a la protección de todo el país con la defensa por la ofensiva de bombardeo.

Si ahí no se contiene la acción ofensiva enemiga, habrá que recurrir a la *defensa lejana,* hecha con la Aviación de caza, para interceptarla antes de que puedan alcanzar las costas los bombarderos enemigos. Intervendrá entonces la caza de gran radio de acción (de persecución), quedando normalmente comprendida esta defensa dentro del dispositivo general de la defensa antiaérea, ya que en ese tiempo será imposible deter-

minar si el ataque va dirigido a un punto de la costa o contra alguno del interior. Será realizada por el Mando de caza de la defensa territorial, cuyas Unidades estarán distribuídas en las distintas Regiones Aéreas.

En la costa presentan mayores dificultades la escucha y la localización, para que la reacción a la alarma disponga del tiempo necesario. El problema habrá de resolverse por una buena red de radar a lo largo de ella, y por la prolongación algunas veces de la red de acecho, con puestos en pequeñas embarcaciones. Recientemente se ha implantado, con completo éxito, el servicio de "patrulleros aéreos radar", con grandes aviones, para la vigilancia en las costas. Por la altura que pueden alcanzar, quedan eliminadas todas las dificultades que supone la limitación del horizonte en las estaciones radar de tierra o buque. Con instalaciones que facilitan la cobertura de los 360 grados, la detección es perfecta contra aviones, barcos y hasta submarinos con "schnorkel".

Con todo ello, será difícil evitar totalmente la llegada de bombarderos enemigos a la costa, pero sí podrá conseguirse que, aun realizando el bombardeo, éste resulte tan costoso en pérdidas al atacante, por la acción de la caza de persecución, que tenga que renunciar a incursiones sucesivas, evitándose la persistencia, que es con la que se consigue verdadero efecto destructor.

En el caso de que los aparatos hubiesen partido de grandes portaviones, por estar muy lejanas las bases terrestres del adversario, la respuesta de la defensa debe ir dirigida a la destrucción, preferentemente, de esas bases flotantes, atacándolas con la mayor intensidad posible por la Aviación torpedera y la de bombardeo simultáneamente.

Por último, en la *defensa próxima,* la caza y las baterías antiaéreas de cañones o de proyectiles-cohete son los únicos medios de reacción de la costa contra el enemigo aéreo, y más especialmente la primera.

Complementand la caza de defensa general del territorio, será necesario disponer, cerca de la costa, de aeródromos de defensa de bases navales, puertos, baterías de costa, obras defensivas de las tropas, reservas, etcétera, con aviones interceptadores que han de formar parte de la defensa costera local (caza de defensa de puntos sensibles). Su misión no será sólo impedir los bombardeos, sino prohibir los reconocimientos que el enemigo ha de intentar continuamente. El peligro aéreo hace evolucionar el concepto anticuado de la defensa de bases navales. A la antigua concentración de buques y servicios bajo el amparo de la artillería, ha de sustituir la dispersión de elementos, para no ser fácil blanco de las bombas; amplios espacios donde las escuadras fondeen diseminadas y que dispongan de la más completa defensa antiaérea, ya que para esas bases el peligro por el mar será remoto, y el del aire, cierto.

Bombardeo naval.

Cuando, por extraordinarias circunstancias, el raid de bombardeo naval llegara a intentarse será rechazado, en primer lugar, por una aviación torpedera y de bombardeo que formará parte de la defensa de la costa. También una aviación de exploración lejana ha de estar dispuesta para que no haya sorpresa, avisando cualquier aproximación sospechosa a la aviación de bombardeo y torpedera, a la artillería de costa y a las fuerzas navales, cuando entre en sus zonas de defensa,

Si la exploración no hubiese podido informar a tiempo, por partir el enemigo de algún lugar próximo, aprovechar sus buques la noche, niebla u otra circunstancia, los avisos del radar o los primeros cañonazos del atacante bastarán para que la aviación torpedera y de bombardeo pueda repeler la agresión, ya en la zona de defensa próxima. Cuando los barcos traten de romper el contacto con la costa, su retirada ha de hacerse muy lenta con relación a la velocidad de los aviones. Ello permitirá que el castigo infligido por la defensa aérea dure siempre mucho tiempo, pudiendo acompañar al adversario, si es preciso, hasta sus propias bases, siempre que se cumpla la condición de tener superioridad aérea, por lo menos local.

La importancia de la escuadra atacante determinará en cada caso si solamente los aviones que formen parte de la defensa de la costa habrán de intervenir en el combate, o si serán necesarias concentraciones de aparatos de otras formaciones.

Cuando la artillería de costa intervenga podrán ser necesarios aviones de observación para la corrección del tiro, siendo de gran valor para las baterías esa cooperación, muy especialmente cuando empleen alcances superiores a los 30 kilómetros.

Tanto si esa artillería pertenece a las bases navales, como si está instalada en estrechos o puntos fuertemente defendidos, los asentamientos de las baterías de costa de gran calibre (artillería primaria), por su carácter de obras permanentes, serán conocidos sobradamente por el enemigo; su defensa contra el bombardeo no puede hacerse por enmascaramiento y difícilmente por blindaje. La defensa de esas piezas contra el ataque del mar ha de ser sus propios tiros, y para el caso, probable siempre, de que el bombardeo naval venga acompañado de un bombardeo aérèo para callar el fuego de esas baterías, será necesario que además de las piezas antiaéreas que han de acompañarles siempre haya en aeródromos próximos escuadrillas de caza que puedan acudir en su defensa rápidamente. También tendrán como misión dificultar la observación aérea del tiro de los buques adversarios.

Bombardeo por proyectiles-cohete.

En los bombardeos de la costa con proyectiles-cohete o bombas volantes no debe esperarse ya que la defensa pueda hacerse con aviones de caza en la forma que se hizo en la costa inglesa contra la V-1 alemana.

Aquellos proyectiles, de baja cota y poca velocidad (subsónica), serán sustituídos, si se emplea este medio, por los de velocidades muy superiores a la del sonido, alcanzando altísimas cotas, contra los que sólo cabrá oponer otros proyectiles especiales interceptadores (con espoleta autobuscadora), desviaciones por medios electrónicos o, aún mejor, la destrucción por la Aviación de bombardeo de los lugares de lanzamiento y fabricación. Ello no interesará sólo al litoral, sino a todo el país, por lo que no debe incluirse esta defensa en la de costas propiamente dicha.

Su gran imprecisión aleja hasta ahora toda posibilidad de ser empleados contra puntos de poca extensión, y tanto este género de ataque como el de protección entran hoy dentro de lo problemático.

Desembarcos navales.

Los desembarcos navales, considerados como operaciones difíciles y raras hasta la intervención en forma eficaz del Poder Aéreo en la batalla, han pasado ya a ser operaciones muy frecuentes. Puede decirse que ha sido la operación más frecuente de la última guerra. La misma razón de ese importante cambio nos da la respuesta de cual ha de ser el mejor medio de oponerse a esos desembarcos: una fuerte defensa aérea.

Las acciones contra los desembarcos navales han de tener siempre el carácter de operaciones combinadas, ya que en ellas han de intervenir fuerzas del Ejército de Tierra, de Aire y de la Marina. Por ello será necesario hacer un "plan de defensa" de la costa que abarque el conjunto de los tres elementos, y en el que se asignará a la Aviación de que se disponga—lo mismo que a cada una de las demás fuerzas—su misión en las diferentes fases en que puede dividirse una ofensiva de este tipo: concentración, embarco, travesía, desembarco, ampliación de la cabeza de desembarco y reacción de la defensa.

Durante la preparación, embarco en los puertos de partida y aproximación de los transportes, la Aviación de exploración lejana será la principal fuente de información, y podrá hacerlo más fácilmente que en el caso del bombardeo naval. La concentración y las operaciones de embarque no se ocultan fácilmente, y como no se trate de puntos extraordinariamente alejados (transporte transoceánico), se conocerá casi siempre, si bien la sorpresa consistirá en ignorarse el punto que se ha elegido para el desembarco.

El bombardeo estratégico tratará en ese período de hacer abortar la empresa, por el ataque constante de los lugares de concentración y embarco.

En la aproximación, la sorpresa táctica se evitará por la vigilancia aérea continua, la que para garantizar la seguridad durante la noche ha de hacerse internándose en el mar al atardecer un número de millas superior al que el convoy pudiera recorrer durante las horas sin luz, distancia que oscilará entre 70 y 140 millas, según los meses, en latitudes medias.

No ha de perderse de vista que al desembarco principal acompañarán fintas o desembarcos secundarios. Conocer cuál es el lugar al que se dirige el ataque real, y esto lo más pronto posible, es del mayor interés para el Mando de la defensa; la aviación de reconocimiento podrá concretarlo por el volumen de los transportes que se dirijan a los distintos puntos de la costa.

Ya se comprende que en un ataque de la

intensidad que supone un desembarco naval nunca podrá bastar la Aviación que esté asignada permanentemente a la defensa de costas, como no bastarán las fuerzas de tierra de las defensas costeras. A reforzar unas y otras acudirán GG. UU. de tierra y aire.

Concretándonos al aire, además de la aviación de bombardeo estratégico y caza de la defensa territorial, a la de costa se unirá también la Aviación Táctica que ha de colaborar con las fuerzas de tierra.

Durante la travesía, el ataque aéreo de bombarderos y torpederos irá dirigido contra los transportes de tropas más que contra los barcos de guerra; pero si llevan portaaviones, ellos serán los blancos preferidos, para quitar al convoy su protección aérea. Si su Aviación partiese de bases terrestres, el bombardeo de los aeródromos será lo más importante para la defensa aérea.

Cuando la escuadra naval opere para oponerse al desembarco para cortar la línea de abastecimiento si llegó a realizarse, colaborará con ella la Aviación que tenga asignada como de cooperación naval, independientemente de la de defensa de costas.

En todas estas actuaciones será indispensable una fuerte acción de la caza para oponerse a la "sombrilla" aérea que a los transportes ha de proteger siempre.

Cuando lleguen a tocar tierra los desembarcados intervendrá con gran intensidad la aviación de asalto de las Fuerzas Aéreas Tácticas. Es el momento del máximo esfuerzo, y ha de lucharse con el convencimiento de que es el verdaderamente decisivo.

Si consigue la cabeza de desembarco, al atacante le será de gran necesidad establecer aeródromos eventuales para su aviación de apoyo directo. La aviación de la defensa lo evitará por todos los medios a su alcance.

En estas operaciones de desembarco, más que en ninguna otra, es decisivo el dominio del aire. Si el defensor lo alcanza, el desembarco fracasará. Si no hubiese podido evitarlo en el primer ataque, su superioridad aérea le permitirá hacer más adelante imposible la permanencia de las fuerzas desembarcadas en los lugares conquistados, con sus continuos ataques de bombardeo y en vuelo rasante, y podrá, además, crearles una situación crítica atacando también los barcos o aviones de aprovisionamiento.

Pero si es el asaltante el que tiene dicho dominio, entonces la aviación de la defensa y las mismas fuerzas de tierra se verán en la imposibilidad de actuar con eficacia: el desembarco tendrá el éxito asegurado. Las confirmaciones de la guerra pasada no pueden dejar lugar a dudas.

A la reacción de los otros elementos de la defensa de costas —artillería, combate de las tropas de tierra, fortificación, etc.—no nos extenderemos, porque se saldría del objeto y dimensiones de este artículo.

Desembarcos aéreos.

El desembarco naval vendrá casi siempre acompañado de desembarcos aéreos simultáneos en lugares más o menos cercanos a las playas de desembarco. La reacción contra estos desembarcos, tanto si vienen formando parte de un desembarco naval como si son puramente aéreos, estará comprendida en la organización de la defensa general del país contra desembarcos aéreos, que agrupará elementos terrestres y del aire que nada tienen que ver con la defensa de costas.

Sin embargo, en el período de preparación y en el de aproximación al litoral puede considerarse que es aplicable a ellos todo lo dicho para los casos de bombardeo aéreo y de desembarco naval referente a la exploración a larga distancia y acción aérea de la defensa costera, de la caza y de la aviación de bombardeo estratégico.

Golpes de mano.

Consisten en acciones caracterizadas por ser de poca fuerza y gran audacia, aprovechando siempre la sorpresa. Con ellas se busca información sobre fuerzas y defensas, o bien determinadas destrucciones de gran interés militar en puntos de la costa, u otras misiones especiales.

Pueden ser encomendados a medios navales o aviones. Cuando la finalidad sea solamente la destrucción, lo más frecuente será que la operación la realicen aviones. La defensa contra ellos no presenta ninguna particularidad que salga de la defensa antiaérea normal.

Los golpes de mano con medios navales se encomendarán a pequeños buques rápidos o a submarinos. La vigilancia aérea o la radiolocalización de la costa, según los casos, han de ser los encargados de su descubrimiento y aviso. La reacción aérea será la más rápida y eficaz contra ellos, de no haber en las proximidades del lugar artillería de costa, destructores o lanchas torpede-

ras, cosa poco probable, pues su existencia no haría aconsejable el golpe de mano.

Si no hubiese tiempo para atacarlos antes de realizar el golpe, los aviones podrán perseguirles a su retirada. Estas operaciones requieren aviones de actuación en todo tiempo, pues la mala situación meteorológica es la más apropiada para que se produzcan esas agresiones a la costa.

El moderno submarino de gran radio de acción, con "schnorkel" y portador de proyectiles-cohete pesados, minas o medios especiales, entre los que podría contarse el arma atómica, es apto para ser empleado en acciones de este tipo aun a muy larga distancia. Los hidros de vigilancia antisubmarina deben ir provistos siempre de cargas de profundidad, que puedan lanzar si es visto algún submarino en inmersión o si se conoce la zona en que está sumergido. También estarán provistos de localizador "radar" en la exploración nocturna, para la detección en superficie, y sistemas de potente iluminación.

"Raids" de minado.

El minado de nuestras costas por el enemigo, o *minado ofensivo* de él, perseguirá establecer campos de minas, poco extensos generalmente, en lugares tales como entradas de puertos, bases navales, desembocaduras de ríos o canales, estrechos y zonas costeras de gran tráfico.

Se realizará casi siempre de noche, y en raras ocasiones con barcos de superficie, debiendo esperarse que sean efectuados con submarinos o con aviones minadores.

Igual que en los golpes de mano, se atenderá a la vigilancia con los aviones y la radiolocalización; pero estas operaciones no serán fácilmente delatadas, pues la presencia del submarino se detectará difícilmente, y cuando se trate de aviones vendrán siempre acompañados de algún bombardeo nocturno o vuelos de reconocimiento que los enmascare; por ello será necesario el rastreo frecuente de los lugares peligrosos, a cargo de los buques dragaminas.

No debe creerse que el minado por aviones ha de ser una operación poco frecuente. En la pasada guerra, la Luftwaffe lanzó 12.000 minas en operaciones de tipo ofensivo; la Aviación inglesa, unas 54.000, en los distintos mares de Europa, y los aviones americanos, 13.000, en aguas japonesas.

Es evidente que el avión no debe emplearse como minador defensivo, ya que esta misión la realizará mejor el buque en las aguas propias y alejado del enemigo. Pero, como minador ofensivo, tiene sobre el buque de superficie y el submarino las ventajas de su mayor rapidez y su invulnerabilidad para las obstrucciones submarinas y las minas colocadas con anterioridad, por lo que muchos aparatos se emplearán en estas operaciones.

Respecto al minado defensivo, el enemigo podrá intentar el rastreo de las minas colocadas en nuestra costa que puedan ser un obstáculo para la aproximación a ella o para su navegación por determinados pasos. También la defensa de esos campos de minas propios deberá estar encomendada a la aviación de vigilancia y torpedera, que la podrá hacer mejor que los buques.

Por último, una defensa indirecta de la costa propia puede ser el minado ofensivo de los puertos enemigos, realizado con aviones minadores.

Organización.

En resumen: la aviación especial para la defensa de costas comprenderá principalmente un gran servicio de exploración lejana y próxima, hidros de reconocimiento y reglaje de tiro, unidades de aviones torpederos y grupos de caza de defensa local. Estos últimos no serán especiales, pero sí dedicados exclusivamente a la defensa de puntos fijos de la costa, asignados para ese solo cometido por el Mando central de la Caza de la Defensa Aérea.

La acción *muy lejana,* tanto de bombardeo como de exploración, corresponderá a la aviación estratégica, sin que en aquélla tenga intervención la aviación de defensa de costas, aun cuando se aproveche de sus actuaciones. Entre los medios aéreos de esta defensa no se incluirán grandes aparatos de bombardeo, pidiendo el Mando de ella los servicios que necesite de esa especialidad a la Región Aérea o Gran Unidad próxima. Igual ocurrirá con la aviación de asalto que pueda ser necesaria para oponerse a desembarcos de tropas.

En cuanto a la caza, ya hemos dicho que sólo dispondrá de la de defensa local para sus bases, puertos y baterías. La interceptación lejana de aviones enemigos y el dominio del aire en las aguas y costas propias corresponde al Mando central de la Defen-

sa Aérea, atendiendo a ella con el despliegue que haya establecido de sus unidades de caza y red de detección y acecho en la costa.

Para la exploración *lejana* se emplearán grandes hidros o aviones polimotores de gran autonomía, provistos de buenos equipos fotográficos y "radar". Los hidros de gran tonelaje Short, Consolidated (Catalina) y Dornier, han sido muy empleados en la última guerra. Su organización será en grupos afectos a la defensa costera.

También dispondrá esta defensa de escuadrillas o grupos de hidros de pequeño tonelaje (mono o bimotores), con bases distribuídas a lo largo de la costa, para el reconocimiento y el reglaje del tiro de las baterías.

Realmente, estas unidades de reconocimiento —que algunas veces podrán también ser de aviones terrestres— tienen misiones múltiples, pues les estarán encomendadas, además, todas las de exploración táctica, vigilancia de la costa, antisubmarina y de los campos de minas, cortinas de ocultación, etc.

Estos aparatos y los aviones torpederos han de constituir el núcleo más importante de la defensa aérea costera, por lo que estará dotada de gran cantidad de ellos. A los submarinos y barcos sin protección deberán poderlos atacar con sus cañones de a bordo, cohetes y cargas de profundidad.

Las unidades de aviones torpederos las formarán grupos de torpederos pesados (polimotores con dos o más torpedos) y de torpederos ligeros (monomotores con un solo torpedo), que además puedan emplearse como bombarderos ligeros o en picado y lanzacohetes.

Serán aviones de ruedas, por sus mejores características de manejabilidad y velocidad, o hidros de flotadores, si no puede disponerse de buenos aeródromos próximos a la costa.

Las unidades de torpederos han de ser numerosas en la defensa de una costa de gran longitud, pues sustituyen con ventaja a la mejor artillería por sus efectos, alcance y movilidad.

Convendrá incluir entre las unidades aéreas afectas al Mando de defensa de costas las de salvamento de tripulaciones caídas al mar, que serán hidros de no mucha velocidad y que puedan soportar fuertes marejadas.

Respecto al volumen que han de tener todas estas unidades aéreas, es muy difícil dar una cifra aproximada sin establecer antes una situación que nos señale extensión de la costa, proximidad y poder del enemigo y fuerzas con que cuenta la defensa. Como regla general puede afirmarse que esa defensa aérea ha de ser mayor cuanto menos poderosa sea la propia escuadra naval.

La dependencia orgánica de estas unidades será regional, ya que han de ser fuerzas aéreas que estarán destinadas de una manera permanente en bases fijas, y por tanto, serán fuerzas aéreas de la Región.

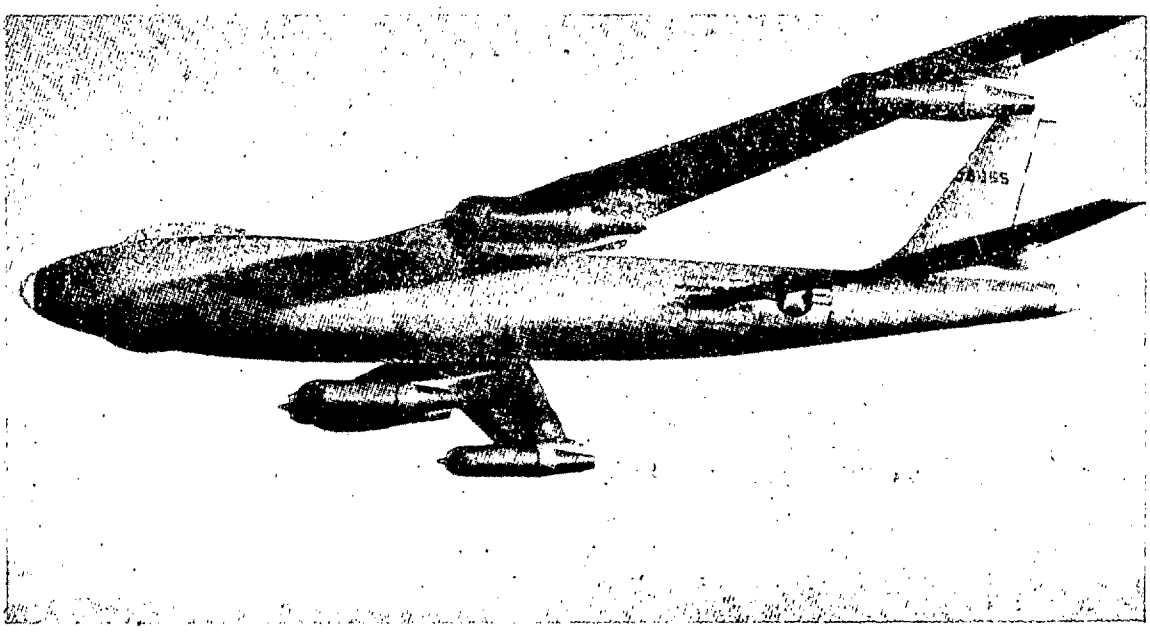
Pero la necesaria unidad de mando para coordinar todos los elementos de tierra, mar y aire que atienden a la defensa de la costa, hace necesario establecer para ellas una relación de dependencia táctica y colaboración.

Como las defensas costeras terrestre y naval han de tener una división en sectores, zonas o frentes marítimos, y un Mando único en cada uno de ellos, que a veces será naval y otras será terrestre, la mejor manera de que las unidades aéreas estén incluídas en esa unidad de mando indispensable, será que con las que estén dentro de cada sector o zona de defensa costera se formen agrupaciones con un Mando aéreo, el cual tendrá con el Mando de la defensa costera del territorio correspondiente, relaciones de dependencia y colaboración, en la misma forma que estén determinadas para la Aviación táctica y la de cooperación naval en relación con Tierra y Marina, ya que, en definitiva, no son aquellas unidades más que un caso más de aviación de cooperación con fuerzas de superficie.

La formación de regimientos aéreos de defensa de costas en las regiones aéreas del litoral puede ser buena solución.

Esas relaciones han de hacerse buscando también el contacto en las unidades inferiores, para que la ayuda mutua no sufra dilaciones en casos urgentes y para que sean conocidas recíprocamente las posibilidades y necesidades; así, deberá estar establecido el enlace directo batería-caza y batería-observación; buques minadores-vigilancia de minas, unidades de tierra-exploración, base naval-caza y exploración, y otros que puedan facilitar la íntima colaboración.

Las operaciones costeras serán siempre de la mayor importancia en la colaboración del aire con las fuerzas de superficie, pues es la costa el único accidente que puede reunir en una acción a los tres Ejércitos. En los países de muchas costas, la previsión de esa cobertura aérea debe ocupar lugar destacado.



Futura guerra aérea

Por FERNANDO QUEROL MULLER
Comandante de Aviación.

¿Cómo cabe concebir una próxima lucha en el aire? Formulemos algunas hipótesis sobre este tema.

Para ordenar el comentario, pasaremos a hacerlo, separadamente, de cada una de las siguientes modalidades de la actividad aérea: bombardeo, desembarco, caza y apoyo a las fuerzas de superficie.

Bombardeo.

Hasta ahora la guerra aérea se ha hecho principalmente con bombas. Partiendo del supuesto de que el futuro conflicto militar será entre grupos de países presididos por Estados Unidos y Rusia, ¿contra qué se lanzarán las bombas?

Objetivos.—Para los rusos el objetivo de más valor será la industria americana, que es la que ha decidido las dos últimas guerras. Pero no es probable que la dañen ni siquiera levemente; primero, porque es difícil que lleguen a disponer de suficiente número de aviones bombarderos de gran autonomía; segundo, porque es enorme la distancia que éstos tendrían que recorrer, pues por una parte, faltos de bases avanzadas, tendrían que despegar desde el propio territorio metropolitano, y por otra parte, la industria americana está, en general, más alejada del Polo que la industria rusa; tercero, porque aun suponiendo que a los cielos yanquis llegaran grandes cantidades de bombarderos rusos, éstos se tropezarían con

la enorme dificultad de batir una industria sumamente dispersa y defendida.

Si no es probable que los rusos sobrevuelen los Estados Unidos, sí lo es que alcancen a Inglaterra, aunque tal vez tampoco se emplearán contra ella de modo sistemático y continuo. No nos extrañaría nada que en esta materia del bombardeo estratégico Rusia heredara conjuntamente los defectos de que adolecieron Alemania y el Japón durante la segunda guerra mundial: no atacar eficazmente a Inglaterra por falta de una adecuada fuerza y doctrina de empleo; no atacar a Estados Unidos por falta de autonomía y de bases avanzadas.

Pasemos al otro bando. ¿Cómo se presentará para los aliados el ataque a los objetivos rusos? ¿Con qué dificultades tropezarán?... Por de pronto puede darse por descontado que dispondrán de una elevada cantidad de aviones de gran autonomía y de enormes posibilidades industriales para aumentar progresivamente esta flota de bombardeo estratégico. También puede suponerse que quedarán en posesión de interesantes bases avanzadas (Inglaterra, Oriente Medio, Ceilán, Formosa, Japón). Los aliados, pues, tendrán a Rusia dentro del alcance de sus aviones y podrán atacarla con un gran número de ellos. Por este lado no hay dificultades.

Sí la hay, en cambio, en otros aspectos. Los aliados disponen de muy poca información sobre Rusia, y los pocos datos que tienen son incompletos y a veces contradictorios. Con tan escasos elementos de juicio, ¿cómo escoger y determinar cuáles deben ser los objetivos más apropiados para el ataque aéreo?... Cuando sus aviones lleguen sobre Rusia, ¿de qué mapas dispondrán?, ¿cómo encontrar los objetivos?... En la segunda guerra mundial los aliados tenían toda clase de cartografía europea; Alemania era conocida de punta a punta por turistas y comerciantes, y al surgir el incidente de Danzing disponían de una abundante información sobre su reciente enemigo. No sucederá eso con Rusia, de la que casi todo se desconoce.

Aunque en la actualidad parece ser que la industria rusa está bastante concentrada, sin embargo, si al estallar la nueva guerra deciden dispersarla, ¿quién será capaz de seguirle la pista por la inmensidad de su territorio? Para Rusia la dispersión es la mejor defensa; con mucha diferencia es, entre todos los del mundo, el país que dispone de más espacio para ello.

Las bombas atómicas o las de hidrógeno causarán destrozos enormes, pero en sí no resuelven los problemas a que acabamos de aludir: ni los de autonomía, ni los informativos, ni los de dispersión.

Rutas árticas.—Son el camino más corto entre los Estados Unidos y Rusia, naciones que hasta la fecha no han estado nunca en guerra. Si ésta estalla, no es probable que se realicen operaciones terrestres y navales de importancia en las zonas polares; en ellas casi la única actividad militar será la aérea; prueba de que así se opina es que fuera un aviador, el general Twining, el nombrado jefe de las fuerzas de tierra, mar y aire de guarnición en Alaska.

En los territorios árticos, prácticamente, las únicas bases militares de interés serán los aeródromos y las estaciones meteorológicas y radioeléctricas. En lo relativo a estas bases, es evidente que los rusos disponen de dos ventajas positivas: poseen la mitad de las tierras árticas, y en ellas su densidad de población indígena es superior a la de las tierras árticas anglosajonas.

Sabido es que ambos bandos están realizando frecuentes ejercicios para adiestrar a los equipos militares que tengan que guarnecer las mencionadas bases de las altas latitudes; en general, en dichos ejercicios intervienen efectivos reducidos, casi siempre aerotransportados, y desde luego, siempre aeroabastecidos.

Quedamos en que la actividad de superficie será muy pequeña, limitándose a la de los escasos servicios de infraestructura, protección de vuelo y red de acecho. La principal actividad será la aérea; los beligerantes se encontrarán con la novedad de atravesar los cielos polares. ¿Con qué dificultades tropezarán? ¿Qué problemas presenta el vuelo ártico?

En el aspecto meteorológico, la zona de más perturbaciones atmosféricas es la del

círculo polar ártico, siendo, en cambio, más tranquila la región central del casquete polar. Pero aparte de las inclemencias del tiempo, borrascas, formación de hielo, vientos intensos, etc., el vuelo ártico ve extraordinariamente limitado el uso de los medios habituales de navegación.

No hace falta decir que la blanca monotonía de las tierras y mares helados hace impracticable la navegación observada.

La navegación a la estima es posible, pero resulta muy complicada por los problemas que en la utilización de la brújula suscita la proximidad a los tres polos magnéticos (situados en las islas intermedias entre Groenlandia y Canadá). Se considera que hasta unos 200 kilómetros de cada polo la brújula magnética actúa con suficiente normalidad para que resulten válidas sus marcaciones, aunque su uso es engorroso por variar continuamente la declinación; a distancias menores debe pasarse a usar la brújula giroscópica.

La navegación astronómica reviste en estas regiones un carácter muy singular, pues, naturalmente, resultan inútiles todas las reglas que en las latitudes medias y bajas se fundan en el orto y ocaso de los astros.

Por último, la navegación radioeléctrica es mucho menos cómoda y segura que en otros lugares del globo. La dificultad de establecer estaciones radioeléctricas terrestres en aquellas apartadas regiones hará que su número sea muy escaso, y en consecuencia, la red de ondas será poco densa. Además, la meteorología ártica perjudica muchas veces la propagación de dichas ondas. Las auroras boreales, por ejemplo, suelen estorbarla; también la frecuente ausencia de la capa de Heaviside impide la reflexión de las ondas cortas y medias, por lo que prácticamente sólo las largas (que, como es sabido, se propagan en curva) pueden ser eficazmente empleadas.

Aunque se está hablando mucho de la posible utilización de las rutas árticas en la futura guerra aérea, existen suficientes razones para sostener todo lo contrario. Los inconvenientes del vuelo ártico los acabamos de reseñar y son muy dignos de ser tenidos en cuenta. En cambio, una ventaja es evidente: ser las rutas árticas las más cortas entre los territorios metropolitanos de Rusia y los Estados Unidos. Pero no creemos que nadie se aprovechará de esta única ventaja: los rusos, por falta de aviones de bombardeo estratégico; los americanos, porque les traerá más cuenta acortar la distancia de vuelo pasando a operar desde el cordón de bases avanzadas que por el Oeste, Sur y Este rodean al territorio eurásico ocupado por los rusos.

Ingenios radiodirigidos. — Si los ingenios radiodirigidos van impulsados por motores de reacción, pueden llegar a tener bastante autonomía, pero quedan siempre expuestos a ser alcanzados por los cazas enemigos; tal fué el caso de la V-1 alemana, con sus 500 km/h., fácil víctima de los "Spitfires" y "Tempest".

Si van provistos de motor cohete, alcanzan velocidades extraordinarias (4.000 km/h. en la V-2), que los hacen prácticamente invulnerables a la caza y A. A. A.; pero en cambio su autonomía es bastante reducida, pues el peso de combustible necesario crece con el cubo o con la cuarta potencia del alcance, y al aumentar éste, el peso del ingenio radiodirigido llegaría a ser prohibitivo.

Aun suponiendo que se llegara a los grandes alcances, quedaría por resolver el problema de la precisión, problema que abarca varios aspectos:

a) A tales distancias, forzosamente tienen que ser muy apreciables los errores derivados de la imperfección de los mapas actuales y los debidos a los defectos al calcular el trazado de su itinerario.

b) Si se les hace seguir las rutas árticas, ya hemos indicado antes la dificultad de la propagación de las ondas radioeléctricas, con lo que la dirección mediante ellas de estos ingenios sería harto insegura.

c) Sea cual sea la ruta que se les haga seguir, en cuanto la hayan recorrido en más de su mitad los mecanismos receptores de a bordo quedarán más próximos de las estaciones terrestres enemigas de perturbación que de las propias de dirección. Por ello, a medida que el ingenio radiodirigido se acerca al blanco se hace más difícil la dirección desde su base de lanzamiento y más fácil

la desviación e interferencia por parte del enemigo.

Además de todas estas razones están otras no despreciables, como son las económicas. Este tipo de armas resultan muy caras, ya que con su uso se autodestruyen.

En conjunto, pues, no es fácil que los ingenios radiodirigidos sean empleados en gran escala, tal como mucha gente se imagina, para batirse de continente a continente, sino que lo probable es que sólo sean utilizados para pequeñas distancias. La bomba radiodirigida desde el avión lanzador y el proyectil antiaéreo radiodirigido desde tierra parecen ser los de mayor porvenir.

Al acabar la segunda guerra mundial, Alemania era, con mucho, el país que estaba más en cabeza en lo relativo a los ingenios radiodirigidos, llevando varios años de ventaja a los demás países. En la actualidad, ¿cuál es el estado de la técnica americana y rusa en este sentido?

Nada en concreto se sabe de Rusia; sólo cabe conjeturar que allí deben tener trabajando a numerosos especialistas alemanes en esas materias; especialistas que seguramente echarán de menos una adecuada industria de precisión, de la que Rusia carece por haber concedido la atención, casi exclusivamente, al desarrollo de la industria pesada. En este aspecto, Suiza tiene más facilidades que Rusia para abrirse camino en este campo tan interesante de los ingenios radiodirigidos. Es probable sin embargo, que los rusos hayan suplido esta deficiencia de su patria, llevando a ella industrias de precisión de las fábricas desmanteladas en Europa.

Los americanos denominaron "operación Paperclib" a la búsqueda, contrata y traslado a los Estados Unidos de los mejores técnicos alemanes; la remesa consiguió incluir a von Braun (inventor de la V-2) y otros especialistas que actualmente se encuentran trabajando en Norteamérica. Frecuentemente la prensa nos informa de las experiencias que dicho país está realizando con estas armas radiodirigidas, tanto en tierra como en la mar; una de ellas fué la realizada en septiembre de 1947, en el Atlántico, lanzándose V-2 desde la cubierta del portaviones "Midway" de 45.000 toneladas.

¡Quién sabe lo que se estará fraguando en los talleres, laboratorios y campos de experiencias! Pero por maravillosos que sean los ingenios radiodirigidos que de ellos salgan, es de suponer que nunca desbancarán de los cielos al avión pilotado porque el hombre, en la lucha, será siempre factor esencial.

Desembarco.

En la última guerra se calcula que sólo el 10 por 100 de las bombas acertaban en sus blancos. Ante tal imprecisión, y cuando interesó asegurar la destrucción del objetivo se sustituyó varias veces el bombardeo por el desembarco aéreo de equipos de zapadores. Además, contra las industrias subterráneas lo único eficaz será la acción de tropas aerotransportadas ya que, naturalmente, los objetivos enterrados resultarán invulnerables al bombardeo. Parece, pues, probable que en una próxima contienda, el desembarco aéreo se generalizará, adquiriendo una importancia cada vez mayor.

La experiencia de la última guerra ha puesto también de manifiesto que las comunicaciones han sido los mejores objetivos para el ataque aéreo porque su destrucción es lo que más ha perjudicado al enemigo, tanto al limitar su capacidad de maniobra y abastecimiento en la zona avanzada, como al dislocar su economía de guerra en la retaguardia.

En consecuencia, pues, los desembarcos aéreos se aplicarán preferentemente contra las comunicaciones, siendo conveniente que se vean precedidos por acciones de bombardeo sobre la comarca vecina, para desgastar y deprimir al enemigo y compensar así la inferioridad de las fuerzas desembarcadas; bombardeo en el que no podrá emplearse la bomba atómica porque la radiactividad que ésta deje en el terreno sería luego peligrosa para las tropas propias. Por análoga razón resultará prohibitivo el uso de armas biológicas.

Si los desembarcos aéreos son de grandes contingentes de tropas, su misión será probablemente la de ocupar un importante núcleo de comunicaciones para negar su uso al enemigo; en esos casos, la cabeza de puente será amplia, dispondrá seguramente

de aeródromos por donde abastecerse, y pasará a constituir un núcleo regular de actividad militar. Pero las operaciones más frecuentes y eficaces no serán las que comprometan a grandes efectivos, sino aquéllas que se realicen con pequeños destacamentos de zapadores que desembarquen en la proximidad del puente, estación o vía señalado como objetivo, lo vuelen con la ayuda de la quinta columna local y se amparen después en la clandestinidad.

¿Cuándo tendrán lugar los desembarcos aéreos? No es probable que se produzcan al principio de las hostilidades porque no será extraordinariamente grande la diferencia inicial entre los dos potenciales aéreos en pugna. Habrá que esperar un cierto tiempo hasta que se produzca un franco desequilibrio de fuerzas que proporcione la marcadísima superioridad aérea que es imprescindible para poder emprender con éxito cualquier operación de desembarco aéreo.

¿Cómo se desembarcará? El descenso de paracaidistas adolece del grave defecto de su falta de precisión y concentración que únicamente puede ser mitigado verificando los lanzamientos a baja altura y a un ritmo rápido. Más prometedor se presenta en cambio el uso del planeador, depositando agrupados al personal y a sus medios de combate.

En conjunto es lógico suponer que las tropas aerotransportadas jugarán un importante papel en la futura guerra aérea, siendo un aspecto sumamente interesante el de su cooperación con los agentes de la quinta columna, saboteadores, etc., situados en territorio enemigo.

Caza.

En la segunda guerra mundial se pudo ganar la superioridad aérea en las batallas de Polonia, Inglaterra, Guadalcanal, Alamein, Imphal, Okinawa, etc., porque se trataba de parajes de dimensiones relativamente reducidas. Alemania era ya mayor y a los aliados les costó varios años llegar a dominar la integridad de su techo. En Rusia el dominio del aire no sólo no se disputó sobre la retaguardia del país, sino ni siquiera sobre la totalidad de la línea terrestre de contacto; el dominio del aire fué siempre muy local.

En la tercera guerra mundial el frente de contacto será mucho más largo que el ruso-alemán de la última guerra, y a los anglosajones les será muy difícil llegar a dominar el inmenso volumen de los cielos rusos.

¿Cuáles son las probables características de los cazas y el carácter de su actuación? Es de creer que los cazas de escolta serán principalmente de reacción con suplementos cohete que hagan de "taca" cuando se presente el combate; pero para los vuelos de gran autonomía, los bombarderos no podrán ir flanqueados por los cazas de acompañamiento; tendrán que defenderse bien con su alta velocidad bien llevando cazas a remolque o cazas parásitos.

Para las misiones de interceptación se utilizarán aviones cohete de gran velocidad ascensional; su eficacia combativa quedará sin embargo muy restringida mientras no se consiga dotarles de una autonomía algo mayor que la exigua de que hoy disponen.

Dadas las grandes velocidades a que se desarrollará la lucha aérea, las trazadoras dejarán de ser útiles. El combate en sí diferirá extraordinariamente del hasta ahora conocido. Se acabó el atractivo de las finas maniobras del caza; éste ya, en vez de un inquieto luchador que se revuelve ágilmente, será una rauda flecha en pos del enemigo.

En cuanto a la antiaeronáutica, las grandes velocidades han hecho inútiles a los fonolocalizadores, los cuales han pasado a ser totalmente sustituídos por los detectores radar; éstos son mucho más precisos y tienen un alcance notablemente superior, aunque siempre limitado por el horizonte óptico.

Finalmente entre las armas antiaéreas, las más importantes, sin duda, serán los proyectiles cohete radiodirigidos.

Apoyo a las Fuerzas de superficie.

Es indudable que a más velocidad de vuelo corresponde menos tiempo de fuego en los cañones, cohetes y ametralladoras, y menos precisión en los lanzamientos de bombas. ¿Cómo se hará compatible esa misma gran velocidad de los aviones, con la necesidad de que su actuación resulte precisa sobre objetivos tácticos, generalmente de pequeñas dimensiones? Por ésto, la tendencia es a desplazar las misiones de la aviación ha-

cia la inmediata retaguardia del frente; con ello se dejará de operar sobre las sinuosidades y enmascaramientos de las primeras líneas para actuar más fácil, segura y eficazmente contra las comunicaciones, de trazado más rectilíneo e identificable que aquellas.

Está corrientemente admitido que la última guerra ha consagrado al portaviones como el núcleo de las escuadras, desplazando al acorazado sobre el que ya no recae el peso capital del combate. Sin embargo el acorazado subsistirá pero más bien como potencia artillera, protectora del portaviones, buque que ha pasado a asumir el principal papel ofensivo en la mar.

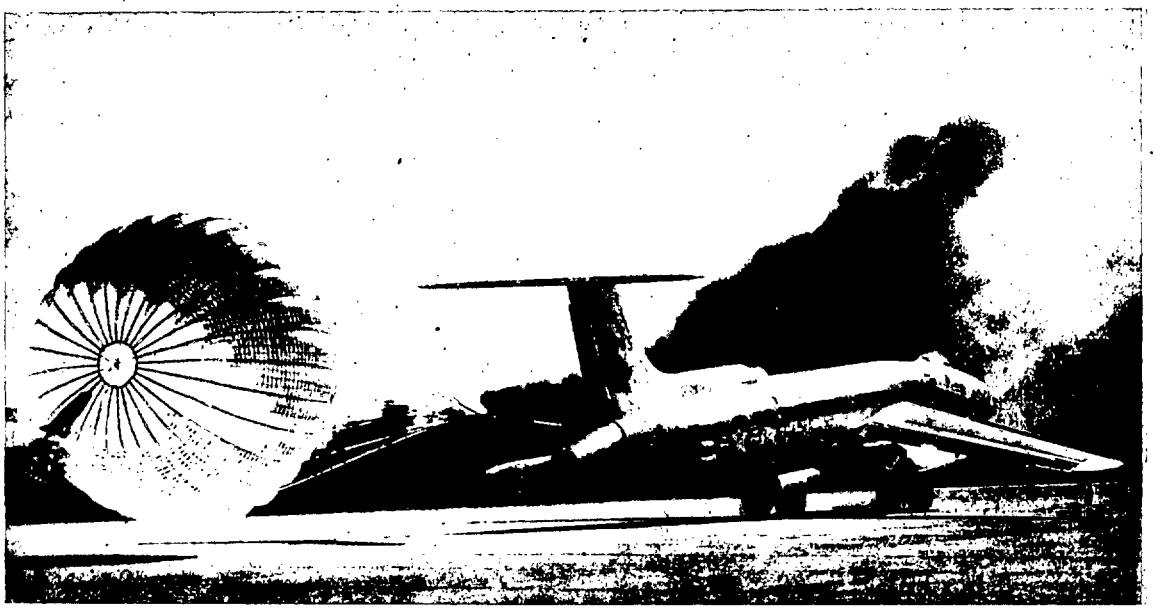
¿El surtidor de agua y gases, provocado por las bombas atómicas, duchará de radiactividad a los barcos haciéndolos inhabitables? ¿Podrán los futuros y velocísimos cazas despegar v tomar cubierta en las limitadas dimensiones de un portaviones? Tal vez la solución se encuentre en el despegue por catapulta y en la toma de cubierta sobre un patín ventral, lo cual—eliminada la hélice—no parece ofrecer dificultades.

Así como les hemos asegurado una eficaz aplicación en la antiaéronáutica, también creemos que los ingenios radiodirigidos la tendrán en las cortas distancias de los futuros combates aeroterrestres y aeronavales.

* * *

Por último, para terminar, traemos el testimonio de un hombre de la calle, usando esta expresión, no en el sentido peyorativo, sino atribuyéndole el valor de representación del estado general de opinión del país. Nos referimos al abogado Thomas Finletter, el cual, al ser requerido por el Presidente de los Estados Unidos, para que, junto con otras personalidades civiles, emitiera su juicio sobre la conveniente orientación del rearme, expresó en su informe colectivo: "Debemos contar con una concepción nueva de la estrategia y con que el núcleo de este concepto sea la Aviación militar".

De ésto ya estaban convencidos los militares; lo están ahora también los paisanos. La futura guerra se decidirá en los cielos; la ganará el que en ellos resulte victorioso.



La guerra en Corea

Por A. R. U.

Se oye decir con demasiada frecuencia que los antecedentes de los acontecimientos de Corea hay que buscarlos en ciertos errores cometidos durante la crisis del nacionalismo y de la guerra en China.

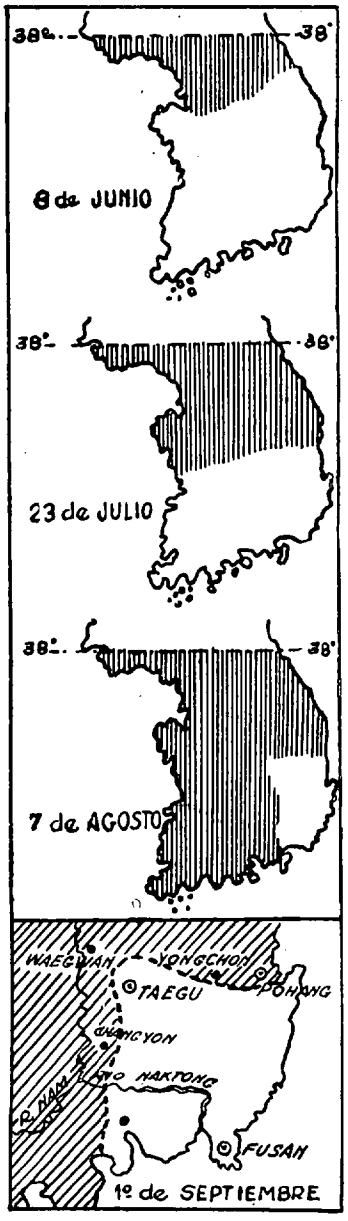
Nosotros nos permitimos opinar que hay que bucear un poquito más y llegar hasta Yalta y Potsdam; que de hacerse una revisión, podrían convertirse en errores históricos, contra los cuales apuntaban las declaraciones del general Mac Arthur a los veteranos de la guerra.

Los Estados Unidos de Norteamérica se encuentran con la sorpresa de Corea; y aquel pueblo queda en expectación, al chocar su complejo de superioridad con una fuerza y una resistencia que (por tener su origen en algo "demasiado viejo") resulta para Norteamérica una cosa "demasiado nueva" (el otro "complejo euro-asiático").

Salieron de la última gran guerra convertidos en primerísima y poderosísima nación, con el compromiso anexo de tener que sustituir a Inglaterra en lo de regir los destinos del mundo. Ahora están sorprendidos y preocupados ante el primer grave compromiso y el primer golpe de una realidad que les enseña toda la complicada trastienda que tras ciertos pueblos de Asia existe, y se enfrentan con todos los problemas del viejo laberinto y el rompecabezas de Eurasia.

Alguien dijo que, "la razón de la eterna ebullición de los Balcanes está en que siempre produjeron más política de la que son capaces de consumir, y tienen que exportarla".

Es un principio fácilmente ampliable a un concepto más general de la situación actual y total del mundo, y en especial, del continente euro-asiático.



Merece atención el fenómeno que empieza en el "complejo de superioridad" que el pueblo norteamericano se había formado a raíz de la última guerra, y que desemboca en la política exterior americana en China y el Pacífico.

No sería malo que empezasen a pensar en las verdaderas razones del eclipse del Imperio español, y de la caída del Imperio francés; y que estudiasen sólo con mirarlo, pues aún está presente el mecanismo del derrumbamiento del Imperio Británico. Rusia está labrando su imperio comunista, y al mismo tiempo nace la razón de su posible fracaso, que parece ser Norteamérica. Pero, a su vez, Norteamérica podría estudiar por anticipado la historia de su propio Imperio, y así, al menos en parte, prevenirse para modificarla y mejorarla.

La guerra de Corea nos parece mucho más interesante como "laboratorio" en una especie de *alquimia* geopolítica y social, que no como campo de experiencias marciales. Son muchas las consecuencias que empiezan ya a deducirse de las dificultades y sorpresas que provoca la trastienda de la guerra de Corea, y muchas más las que creemos que se podrían provocar y deducir.

Por lo pronto se ha producido un principio de reacción más favorable a España, y se nos empezó a hacer la justicia de reconocer que somos el primer país que se enfrentó, dentro de su propio territorio, con el comunismo, y lo redujo.

También ante el espectáculo claro del *rencor asiático* que palpita en todas las cuestiones de aquel lejano Oriente, se levantan y brillan una justificación y una reparación para nuestra histórica y cristianísima colonización en Hispanoamérica; y su *leyenda negra,* se empieza a desmoronar y a derretir como un castillo de fango.

Se destaca e impone asimismo la necesidad de una revisión total de la política exterior de los países europeos y americanos que tienen colonias, protectorados y misiones de civilización en aquellos países de Asia, viejísimos restos de trascendentales civilizaciones milenarias; países algo así como si dijésemos *lunares* (planetas ya fríos), de cuyas situaciones es más fácil que pueda ser reanimador el comunismo con su violenta rudeza, que no la democracia con sus medias tintas; y por ser países asiáticos, más se someterán a la cruedad rusa que a la justicia americana.

Por otra parte, el grito de *Asia para los asiáticos* puede caldear y resucitar aquellos países, y es un grito que lo pueden dar los rusos, los chinos, los japoneses y otros pueblos de aquel continente; como en cierto momento y en su continente, tuvo razón y fuerza el de *América para los americanos.* La política rusa, por asiática, y por levantar la bandera de la liberación de extranjeros, es una política "cuesta abajo" y a favor de las pasiones. La de las naciones europeas y americanas, en Extremo Oriente, es todo lo contrario.

Entre los acontecimientos políticos, pero íntimamente ligados a esta acción americana en el Pacífico, está el incidente entre el Presidente Truman y el general Mac Arthur, al ordenarle retirar su declaración a los veteranos de la guerra.

Asimismo, el incidente con el Secretario de la Marina de Guerra, Francis Matthews; la suspensión de su cargo del General Anderson, Director de la Academia de Aviación de Alabama, y el nombramiento del General Marshall para Secretario de Defensa.

Toda la actitud de Norteamérica durante la guerra en China, el desenlace de la misma, y el actual conflicto de Corea, después de retirar de allí en 1949 casi todas las tropas y la Aviación, son, al parecer, los claros resultados de aquel error histórico de Yalta, en que Roosevelt aceptó como posible la convivencia con Rusia y el comunismo.

* * *

En este tipo de guerra local, al estilo de Corea, en que no hay, por así decirlo, economía de guerra demasiado importante en la retaguardia lejana, se ha visto que hay que ganar los combates diarios en el propio frente y por ello ha de dominar una estrategia más local que sobre el frente se refleje rápidamente.

Tengamos en cuenta que, mucha de la tropa norte-comunista no es coreana y que, a poco que se prolongue la guerra en Corea, casi todas las tropas serían chinas o de otros lugares; sobre ellas no puede causar efecto moral el bombardeo de las poblaciones de retaguardia, pues sus familiares no están en la Corea del Norte, ni la ruina y destrucción de ese país les afecta ni les importa nada. Así, pues, los efectos que han de buscarse en una guerra de este tipo, si se practica el bombardeo estratégico lejos del frente, serán sobre las instalaciones industriales, parques o factorías que de alguna manera pudiesen reflejarse pronto en carencia de algo muy necesario por parte de las tropas combatientes y en las comunicaciones y transportes.

Para llegar a las fábricas de material y pertrechos de guerra, y aun para la fuente u origen de los suministros, habría que atravesar no sólo toda Corea, sino espacios muchísimo más extensos. La extrema retaguardia político, social y económica de aquella guerra de Corea, enmascarada por ahora, no es atacable ni bombardeable; sólo se pueden atacar sus líneas de llegada, y esto quizás alargará aquella guerra, porque es una guerra de *mascaritas,* ya que aún se juega a no reconocerse del todo, y puesto que todavía no están decididos a arrancarse mutuamente la careta de un tirón.

Un bombardeo masivo con unas mil toneladas de bombas de doscientos kilos, lanzadas desde unas cien superfortalezas volantes, en un espacio reducido de terreno, en el cual (según informaciones) se hallaban concentrados y preparados para una ofensiva unos 50.000 soldad s comunistas nortecoreanos, puede presentársenos como un ejemplo de *acción táctica* desde un punto de vista aeronáutico, que en cambio tiene propósitos estratégicos considerada con respecto a las necesidades y alcances del mando terrestre del frente de combate. Acción que pudiéramos considerar como típica de esta guerra de Corea; que cada día se nos muestra más parecida a aquella guerra local de liberación contra el comunismo que nos vimos precisados a hacer en España, cuando la República y el socialismo marxista se tiñeron de rojo comunismo.

Sin embargo, esa acción táctica aérea masiva, no parece que tuvo el éxito esperado, porque los informes eran falsos y la concentración nortecoreana no estaba en aquel lugar, o fué avisada y cambiada a tiempo de emplazamiento.

La guerra de Corea es muy digna de atención como análisis del despertar de Asia.

Hay en los ataques nortecoreanos un trasunto de Mando de cierta categoría; y, según informes de Tokio, la Unión Soviética empleó en la preparación, y quizá siga empleando en la conducción de esta guerra su mejor cabeza militar: el mariscal Zukhov.

Fué retirado de Berlín y enviado a Odesa, en ostracismo, según se dijo, por celos del complicado mecanismo depurador. Pero sólo debió ser aquello una pantalla para disimular sus andanzas en Asia, las cuales obtienen un primer desenlace en la guerra de Corea; como probablemente lo tendrán en el futuro ataque al Tibet, caso de que se realice.

Su presencia fué señalada en Vladivostok, en Pekín (junto a Mao Tsé Tung), en las fronteras del Tibet y, últimamente, en la Manchuria, cerca ya del teatro de operaciones coreano.

Este mariscal ruso, pasa por ser hombre enérgico, gran estratega y jefe militar competente y de gran inteligencia.

Por parte de los norteamericanos habían tenido lugar varios desembarcos en islas próximas a diferentes lugares de la costa coreana. Todos estos desembarcos y ocupaciones parecían objetivos con propósitos a cierto plazo para futuros puntos de apoyo de otras operaciones de mayor envergadura.

En efecto, a mediados de septiembre la situación en Corea experimentó en veinticuatro horas un cambio radical después del importante desembarco en Inchón y la marcha hacia Seul, que cortó todas las comunicaciones ferroviarias al ser completado con otros desembarcos al norte de Pohang.

En el momento de cerrarse este número de nuestra revista, los efectos de estas operaciones acusan el derrumbamiento del frente comunista en la cabeza de playa de Fusan; donde las tropas de las Naciones Unidas avanzan con gran facilidad en todas direcciones.

Una División de Caballería profundizó desde Taegú 90 kilómetros, en dirección noroeste en sólo tres días; dibujándose una enorme bolsa, en la que parece que han de quedar apresadas las unidades comunistas, que en vez de sumarse a la precipitada desbandada prefiriesen presentar resistencia.

En el frente de Seul, donde los comunistas han recibido refuerzos desde el Sur y desde el Norte, resisten aún tenazmente; pero la capital ha sido ya reconquistada y su situación ha pasado a ser a la defensiva. Ya puede hablarse de reacción y contrataque general de las fuerzas americanas.

Como acción aérea, digna de mención, resaltaremos el transporte en aviones de una unidad completa al aeródromo de Kimpo (Seul), en unos 200 vuelos, desde el amanecer hasta la medianoche del domingo, día 24 con su equipo completo y armamento semipesado.

* * *

Se ha notado una alegría contenida y mal disimulada con ocasión de la guerra de Corea, esperando (por parte de Rusia y de quienes no son Rusia) poder presenciar un fracaso norteamericano en Corea, para sacar de él la consecuencia de que la Aviación no había podido suplir la falta de Infantería y de tanques, ni contrarrestar las

oleadas de fuerzas terrestres lanzadas por los nortecoreanos; y de ahí deducir una desvalorización de la Aviación en general, o, por lo menos, de la Aviación estratégica.

Pero veamos ciertos argumentos fuertes y evidentes que demuestran todo lo contrario.

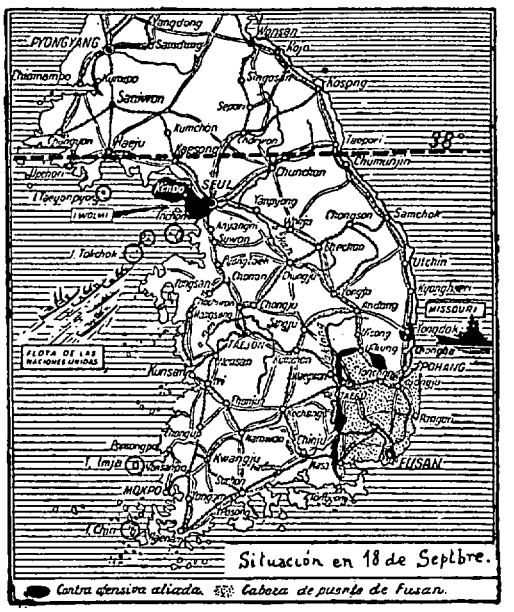
El principio fundamental de la doctrina de Douhet dice: *resistir en tierra y hacer masa en el ataque por el aire.* En ese mismo principio, ya está claramente expuesto que nunca se ha negado la absoluta y primordial necesidad de *resistir en tierra;* y para ello se necesitan fuerzas terrestres (y en la guerra mecanizada, tanques), en proporción al frente que hay que cubrir y a la densidad que deba tener la defensa. Y, además, tropas de maniobra.

Si en Corea no ha existido al principio ese mínimo de fuerzas de tierra (hombres, artillería y tanques), faltó la primera condición de *resistir en tierra.* Nada hay que decir contra la Aviación porque no supliese esa misión, que no es la suya, sino como muy secundaria y de apoyo; y no podían sacarse consecuencias de desvalorización de su capacidad de ataque y de sus efectos si el *frente de tierra no hubiese resistido lo suficiente* para poder llegar a recoger la cosecha de esa siembra de derrota que hace en la retaguardia enemiga la Aviación Estratégica y en el frente de combate la Aviación Táctica.

He aquí otro argumento, y esta vez de un general norteamericano: "Es verdad que a pesar de la Aviación estamos donde y como estamos; pero no es menos cierto que si no fuese por la Aviación, hace mucho que no estaríamos en Corea".

Respecto al empleo de aviones de reacción, el F-80, aparte de que no podría dejarse desguarnecido el Japón por razones de seguridad, es un tipo de avión para dar rendimiento en interceptaciones a gran altura; pero no resulta apropiado para apoyar a fuerzas terrestres; como asimismo tiene poquísima permanencia en vuelo. Se ha preferido ya en Corea el empleo del F-51, que resulta más eficaz, al operar a alturas menores y con mayor permanencia en vuelo, sobre los objetivos a castigar o defender. Este avión Mustang no es de reacción.

Los que opinan que ha sobrado en Corea Aviación Estratégica y que ha faltado Aviación Táctica en el frente de combate, podrán ahora convencerse de su error ante el agotamiento que últimamente empezaron a acusar las tropas rojas, al quedar destrozadas las comunicaciones y parques de retaguardia y faltarles los refuerzos y suministros.



Por otro lado, es verdaderamente absurdo y es una postura suicida la falta de ayuda que se está dando a los norteamericanos por parte de muchas naciones muy obligadas con ellos por compromisos y tratados, e incluso por propio interés (descartado el de sus partidos socialistas marxistas y comunistas); se pretende, por lo visto, que lo ponga casi todo Norteamérica, como si no les debiera interesar a las demás naciones de Europa y América, lo que en realidad es una guerra contra el enemigo común. Se pone de relieve en Corea la crisis de efectivos que padece Occidente, más por falta de espíritu de conservación que por falta real de población.

Diógenes podría con su farol buscar "hombres" otra vez, que es lo que hace falta en Corea, en vez de gestos simbólicos. En estos tres meses, ¿habrá aprendido Estados Unidos la lección de los pueblos antiguos? ("Saber esperar.") ¿Le servirá para su política en Eurasia?

Acondicionamiento radioeléctrico de un avión

Por JOSE MARIA DE LA CRUZ LACACI
Alférez Ayudante de Ingenieros Aeronáuticos.

Introducción.

El desarrollo actual de la técnica radioeléctrica aplicada a la aeronáutica es tan enorme, que los equipos de radio de los aviones han pasado, casi de golpe y en breve espacio de tiempo, de ser considerados como una instalación auxiliar y molesta, a ser deseados como algo insustituíble. A las modernas instalaciones de radio de a bordo, compuestas de tres o cuatro equipos con fines diferentes, se les exige hoy día una precisión, seguridad, alcance y utilidad que muchas veces ya no está en ellas el poder conseguirlas. Ha llegado el momento en que las instalaciones de radio exigen a su vez, al avión en sí, y a las demás instalaciones del mismo, un mínimo de condiciones para poder ellas cumplir con eficacia sus cometidos. De estas exigencias, tan desatendidas hasta hace poco, trata el presente artículo, en el que se han desarrollado los dos temas, que en conjunto componen lo que se puede llamar "acondicionamiento radioeléctrico de un avión"; el primero trata de la unión eléctrica de las partes metálicas del mismo, con objeto de que todas las masas metálicas formen una única "masa" eléctrica, y el segundo se refiere al apantallamiento de los circuitos eléctricos del avión.

Perturbaciones y remedios.

Dos son las causas productoras de las perturbaciones que disminuyen, y a veces anulan, la eficacia de una instalación de radio de avión: la electricidad estática acumulada en la atmósfera y la presencia de los circuitos de encendido del motor. Y al hablar de instalaciones de radio no se alude únicamente al habitual sistema transmisor-receptor, sino también a equipos tan diversos como los modernos localizadores tipo radar, sistemas de aproximación y aterrizaje, radiocompases, gonios, interfonos, etc., que no por ser muchos de ellos de interpretación visual, son menos perturbados en sus indicaciones.

Los aviones en vuelo presentan dos clases de cargas electrostáticas: unas de ellas se originan por frotamiento, al atravesar nubes formadas por núcleos flotantes de partículas sólidas (polvo, nieve, cristales de hielo, etcétera), y otras se producen al volar a través o en las cercanías de nubes tempestuosas fuertemente cargadas de electricidad. Aparte de estos casos que precisan causas anormales para la formación de cargas electrostáticas sobre el avión, éste posee su carga propia, debido a que normalmente la atmósfera se encuentra en un estado de tensión eléctrica, cuyo potencial crece con la altura. Si un avión en estas condiciones llega a una zona de potencial distinto al suyo, puede originarse una descarga eléctrica. Para evitar este efecto se utilizan unos artificios conocidos con el nombre de descargadores. De entre los varios tipos existentes se describe a continuación el que parece dar más resultado, siendo a su vez sencillo, duradero y de fácil montaje. Consiste en una mecha de algodón de unos 30 centímetros de longitud, impregnada de plata, con el extremo libre deshilachado y protegida en parte por un tubo de material aislante flexible. Estas "mechas de descarga" se instalan en los puntos del avión que tienen pequeño radio de curvatura, por los que tiene tendencia a escaparse la electricidad acumulada; tales son: bordes de salida de las alas, extremos de las mismas, bordes de salida de los timones de dirección y profundidad, proximidades de la rueda de cola, etc.

Sin llegar a la gravedad de la descarga mencionada en el párrafo anterior, en el

mismo avión se producen una serie de pequeñas descargas, debidas a que las partes metálicas exteriores, que, según queda dicho, están cargadas eléctricamente, inducen potenciales variables, que se acumulan sobre otras partes metálicas próximas, y cuando la acumulación de potencial es suficiente salta una chispa entre ambas partes. Esto no solamente produce un perceptible y desagradable ruido en los teléfonos del receptor, como consecuencia de la amplificación que sus circuitos hacen de la onda perturbadora engendrada por la chispa, y que es captada por la antena de recepción, sino que además presenta cierto peligro de incendio, sobre todo si el chisporroteo ocurre en zonas donde se han acumulado vapores de gasolina.

Otras veces las diferencias de potencial acumuladas en las partes metálicas no se resuelven en chispas de descarga, bien porque la diferencia de potencial no es suficientemente grande, bien porque la separación entre partes metálicas no es tal, sino más bien uniones de gran resistencia o de resistencia variable, a causa de la vibración producida por el motor o como consecuencia del desplazamiento de piezas móviles. En estos casos, que son los más frecuentes, las cargas eléctricas acumuladas pasan irregularmente de unas a otras partes, produciendo perturbaciones que, recogidas en los teléfonos del receptor, crean un alto nivel de ruido. Tanto estas perturbaciones como las producidas por el salto de chispas entre partes metálicas próximas, serían en sí de poca importancia si no fuera por la proximidad de las antenas de recepción a tantas fuentes de interferencia eléctrica como hay repartidas por todo el avión.

He aquí otro de los efectos de la acumulación de potencial eléctrico en un avión: muchas personas, al descender de un aparato que acaba de aterrizar, han sentido una conmoción eléctrica al tocar tierra; ello ocurre en aviones que llevan la rueda de cola con cubierta de goma; ésta hace un perfecto aislamiento entre la masa metálica del avión y tierra, y por tanto, se mantiene entre esos dos puntos una diferencia de potencial; una persona, al tocar simultáneamente el avión y tierra, presenta un camino franco a la descarga y nota el paso de corriente por su cuerpo. Por lo cual, muchos de los nuevos aviones están siendo provistos de una rueda de cola cuya cubierta, aun siendo de goma, es conductora, por llevar embebidas en su masa partículas metálicas. Este neumático tiene una resistencia aproximada de 600.000 ohmios entre el cubo de la rueda y tierra. Otro dispositivo que sirve para descargar el potencial eléctrico del avión al tomar tierra consiste en dos barras metálicas articuladas, sujetas al eje de la rueda de cola y colocadas a ambos lados de ella.

El problema de la acumulación de potencial eléctrico en un avión presenta un nuevo aspecto al considerar que es ya una realidad el abastecimiento de gasolina en pleno vuelo. Normalmente el avión nodriza y el que se va a abastecer tendrán potenciales diferentes; si la diferencia es muy grande, existe una gran probabilidad de que al ponerse en contacto por medio de la manga se origine una descarga eléctrica, estando el peligro de incendio notablemente aumentado por la presencia de materia tan inflamable como la gasolina. Esta cuestión ya ha sido estudiada por los técnicos que realizaron las primeras pruebas, y parece que han conseguido igualar los potenciales de los dos aviones antes de establecer contacto, por medio de un dispositivo que no ha sido revelado.

Unión eléctrica de partes metálicas.

Considerado todo lo expuesto hasta ahora, y vistas las mejores soluciones para evitar alguno de los trastornos y peligros que presenta la acumulación de potencial eléctrico en un avión, quedan sólo por estudiar los medios para impedir la producción de las molestas perturbaciones que acusan los receptores de radio, con lo cual se entra de lleno en el objeto de este artículo. Para eliminar estas perturbaciones es preciso llegar a su origen, y siendo éste la existencia, o bien de piezas que no están en franco contacto permanente, o bien de uniones de gran resistencia o de resistencia variable, se ve clara la necesidad de que "todas las piezas metálicas del avión estén eléctricamente unidas entre sí". Esto es lo que los ingleses expresan con la palabra "bonding". Al decir que las partes metálicas estén "eléctricamente" unidas, se indica la necesidad de que no haya entre ellas ninguna resistencia eléctrica, a fin de que toda la masa metálica del avión sea un conductor que esté al

mismo potencial eléctrico en todos sus puntos. Esto no solamente es necesario para suprimir el tipo de perturbaciones explicado, sino para crear una "masa" cuanto más extensa mejor, imprescindible para el funcionamiento de los equipos de radio, de igual forma que para los receptores lo es la existencia de una tierra apropiada. Los transmisores, además, llevan el paso de salida sintonizado, utilizando un equilibrio entre la "masa" y el circuito de antena; cualquier desequilibrio de este sistema, provocado por una "masa" inadecuada o variable, puede dar como resultado un trabajo no satisfactorio del transmisor.

Ejecución y detalles.

El núcleo de la "masa" eléctrica del avión lo forma su estructura, y a ella debe unirse "eléctricamente" toda pieza que tenga una superficie mayor de 13,5 dm². Las piezas unidas por remaches o por bisagras pueden considerarse como eléctricamente unidas, lo que simplifica mucho el trabajo a realizar.

Las tuberías metálicas de gasolina, aceite, agua, oxígeno, etc., y las canalizaciones que lleven en su interior cables, deben ser unidas eléctricamente a los puntos de la estructura en que la toquen, o aisladas perfectamente de ellos. La unión debe realizarse por medio de un cable trenzado flexible, formado por hilos de cobre estañados, para evitar la corrosión; si no se dispone de este tipo de cable, puede utilizarse camisa metálica de la que protege los cables eléctricos; con ello se busca disponer de relativa gran superficie, en vez de gran sección. La unión de las tuberías y canalizaciones a la estructura del avión deberá hacerse superponiendo a aquéllas, en la parte en que se va a realizar la conexión y en unos tres centímetros de longitud, la trenza de unión, habiendo previamente lijado y limpiado la parte a conectar, con objeto de quitar el acabado que tenga (anodizado, pintura, esmalte, etc.), a fin de que el contacto sea perfecto; ambas partes se sujetan con un atado de alambre de cobre recocido o con un bramante encerado, siendo conveniente cubrir la zona de unión con barniz o goma laca para protegerla, evitando que polvo o líquidos ensucien el contacto y aumenten su resistencia, con lo que se perdería el trabajo efectuado. Estas uniones deben realizarse a todo lo largo de las tuberías y canalizaciones, en tantos puntos como se crea necesario, pero nunca separados más de 45 centímetros. Las grapas que sujetan dichos elementos a la estructura del avión pueden ser puntos de unión eléctrica a la misma si se preparan adecuadamente, lijando las partes que han de estar en contacto, apretando fuertemente una contra otra y recubriendo con barniz. Los puntos de tuberías y canalizaciones que estén cerca de piezas de la estructura del avión, sin que puedan ser adecuadamente unidos a ellas, deben ser perfectamente aislados, con objeto de que, por efecto de la vibración, no se produzcan contactos intermitentes. Análoga resolución debe tomarse respecto de las grapas cuya perfecta unión a aquellos elementos no pueda conseguirse. Este necesario aislamiento se consigue por medio de piezas de goma o fibra, cuya forma y colocación son distintas en cada caso concreto.

La unión de la trenza a la estructura del avión puede hacerse de la misma forma que se ha descrito para la unión de la trenza a las tuberías y canalizaciones, o bien haciendo un pequeño taladro en la estructura y soldando a la trenza un terminal, que queda oprimido contra ella por medio de un tornillo; en este caso el barniz posterior, además de su función de protección, hace que el tornillo no se afloje por efecto de la vibración del avión. Estas trenzas de unión no deben quedar tirantes, sino un poco sueltas, con objeto de que vibraciones o movimientos bruscos no las partan.

Cuando una tubería o canalización atraviese alguna superficie metálica, la zona de paso debe presentar un contacto eléctrico franco y permanente, o un aislamiento perfecto; para conseguir esto deben seguirse las indicaciones anteriormente expuestas para casos parecidos.

Si en tuberías o canalizaciones metálicas están intercalados trozos no metálicos (de goma o fibra) para permitir cambios de dirección, codos, etc., estas partes que interrumpen la continuidad eléctrica de dichos elementos deben puentearse con trenzas metálicas de unión, sujetas en la forma ya indicada, a fin de mantener dicha continuidad. Análogos puentes deben realizarse en los casquillos o racores de empalme y derivación, y en general en todos aquellos puntos en que se sospecha la existencia de uniones de alta resistencia o resistencia varia-

ble. Cuando las tuberías o canalizaciones sean flexibles y lleven un alambre arrollado helicoidalmente para armadura y protección, tal alambre debe ser adecuadamente puesto a "masa" en tantos puntos como sea necesario a todo lo largo de dichos elementos.

Además de las maneras explicadas para sujetar la trenza de alambre de cobre a las piezas que enlaza, pueden utilizarse las uniones soldadas; pero este sistema sólo debe emplearse en contadas ocasiones, ya que hay que tomar las debidas precauciones para evitar el recalentamiento y la corrosión. Particularmente es peligrosa su utilización cuando se trata de hacer la toma a "masa" de las camisas o fundas metálicas de los cables eléctricos, por el peligro que encierra de deterioro del aislamiento de dichos cables. También debe evitarse poner en contacto metales diferentes, por el efecto corrosivo que pudiera tener sobre la unión de ambos. Por ejemplo: la aplicación de una grapa de latón o cobre sobre una tubería de aluminio podría dar lugar a una fuerza electromotriz capaz de perjudicar el perfecto contacto entre ambas piezas.

Se ha detallado con toda intención lo referente a tuberías y canalizaciones, con objeto de fijar ideas y explicar la realización práctica de los diversos tipos de uniones a "masa". Los demás elementos metálicos de un avión deben tratarse de análoga forma, y únicamente se enumerarán a continuación algunos de ellos, sin entrar en detalles que serían repeticiones. El motor y la bancada deben conectarse a la estructura del avión, utilizando para ello los puntos de apoyo y teniendo en cuenta que si entre ambos elementos van intercalados amortiguadores de caucho, deben hacerse las uniones con trenza metálica flexible, para proporcionar la necesaria continuidad eléctrica. Los depósitos de toda clase deben conectarse de acuerdo con su forma, dimensiones y colocación en el avión. Las varillas, tubos y cables de mando tienen mucha semejanza con las tuberías en lo que a su unión a "masa" se refiere. Las chapas cortafuegos y de blindaje, los paneles de instrumentos (las cajas metálicas de éstos hay que conectarlas a "masa"), el suelo del avión, las puertas, los asientos, etc., forman otro grupo de elementos que no hay que olvidar. Las superficies de mando (pedales, flaps, timones de dirección y profundidad, compensadores, etc.) deben estar unidas a "masa" y puenteadas las articulaciones y herrajes que permiten sus movimientos. Los bastidores para las bombas, y los soportes de las armas de fuego, deben ser tratados de acuerdo con sus características propias.

Si los aviones no son enteramente metálicos, y particularmente si su estructura es de madera, es necesario dotarles de una malla metálica extendida por todo el avión y que sustituya a la estructura de que carecen. Los planos se pueden "metalizar" fijando a lo largo de los bordes de ataque y salida cintas de cobre de 1 × 10 mm., que se unirán en el extremo del ala, y a las que deberán conectarse todos los elementos metálicos de los planos. El fuselaje se puede "metalizar" fijando sobre los largueros flejes o cintas metálicas análogas a las empleadas en las alas; estas cintas han de extenderse desde la bancada del motor, que en esta clase de aviones es el centro de "masa", hasta los herrajes de cola, haciendo perfectos contactos en su recorrido con todas las piezas metálicas próximas a ellas, utilizando, si fuera preciso, flejes de ramificación que alcancen a las más alejadas de los largueros. Las cintas de metalización de alas y fuselaje deben estar eléctricamente unidas entre sí para conseguir la necesaria "masa" eléctrica del avión.

Medidas.—Instrumentos.

Para realizar la unión eléctrica de piezas metálicas, cuya necesidad y forma de ejecución quedan expuestas, es preciso localizar los puntos de discontinuidad eléctrica. Una manera sencilla y relativamente eficaz consiste en utilizar un aparato para prueba de circuitos, compuesto de una batería, una resistencia variable y un amperímetro, conectados en serie; por medio de unas puntas de prueba, se ajusta el paso de una corriente determinada por el circuito así formado; una vez preparado el comprobador, se intercala en el circuito la resistencia de la unión que se va a verificar, colocando las pinzas a uno y otro lado de la misma; si la lectura del amperímetro coincide con la efectuada al ajustar el comprobador, la unión examinada no presenta resistencia al paso de corriente continua; si la lectura es menor o la aguja oscila, son indicaciones

de una resistencia fija o variable en la unión considerada.

Es, sin embargo, necesario precisar aún más. Trabajos experimentales, efectuados por técnicos americanos, han dado como resultado el conocimiento de ciertos valores de resistencias que no deben ser superados.

He aquí algunos de ellos:

Tuberías y canalizaciones	0,001	ohmio.
Equipos eléctricos y de radio...	0,001	"
Motor y bancada	0,002	"
Cortafuegos y panel de instrumentos...	0,002	"
Cables y varillas de mando... ...	0,004	"
Circuitos de encendido	0,004	"

La especificación G. E. 125 del Ministerio inglés del Aire, que contiene los requisitos oficiales completos relativos a la unión eléctrica de partes metálicas, pone un tope más amplio, señalando que entre dos puntos cualesquiera del avión no debe haber una resistencia mayor de 0,025 ohmios.

Esta precisión en las medidas no puede alcanzarse con los tipos corrientes de óhmetros, en los que las resistencias de contacto de las puntas de prueba y conductores son ya mayores que las que hay que medir. Es preciso utilizar para ello puentes de medida especiales, basados en el circuito de Thomson. El Departamento de Investigación de la Lockheed Aircraft Corporation utiliza un puente de Kelvin para obtener análisis cuantitativos de la eficacia de la unión eléctrica de las partes metálicas del avión. Este instrumento es capaz de medir con exactitud resistencias desde 0,0001 ohmio hasta 11 ohmios.

La casa Siemens Halske A. G., de Berlín, tiene construído un puente de Thomson, portátil, reducido y de manejo sencillísimo, ideal para este trabajo, conocido como modelo Z. Las dimensiones de la caja son: 230 × 115 × 60 mm., y el peso es de 1,1 kilogramos. El campo de medida se extiende desde 0,0002 ohmios hasta 2,2 ohmios. La precisión de la medida alcanza un 1 por 100 del valor teórico; únicamente por debajo de 0,001 ohmios se sobrepasa dicho valor.

Apantallamiento.

La proximidad a las instalaciones de radio de a bordo de un sistema de encendido de alta tensión, como el de los motores de explosión, produce graves perturbaciones en dichas instalaciones, que es preciso eliminar si se quiere obtener de los equipos de recepción un buen rendimiento. Cuando en un circuito eléctrico se origina una descarga se producen como consecuencia oscilaciones de alta frecuencia, que son perceptibles a cierta distancia del punto en que se ocasionan. Si la descarga es amortiguada, como ocurre en los circuitos de encendido de los motores, las oscilaciones a que da lugar cubren una ancha banda de frecuencias, interfiriendo gravemente en la recepción de las señales de radio.

Los circuitos de baja tensión (alumbrado, instrumentos, carga, etc.) también pueden producir perturbaciones si recogen y transmiten por toda la red de a bordo la interferencia que producen los de encendido, o si ellos mismos la causan por las pequeñas chispas y extracorrientes de ruptura, generadas en los interruptores, conmutadores, etcétera.

En la actualidad el diseño de los receptores tiende hacia un aumento de su sensibilidad, lo cual, unido a la utilización creciente de las ondas cortas, hace que las interferencias sean cada vez más notorias y molestas y que su eliminación adquiera caracteres de urgente necesidad. Los técnicos norteamericanos son los que desde hace más tiempo dedican su atención a este problema del apantallamiento de los aviones, obligados por la utilización progresiva e insistente de las ondas cortas y ultracortas en sus equipos de radio, que son en las que más se acusa la interferencia producida por los circuitos de ignición. Por el contrario, hasta hace poco tiempo muchos aviones ingleses salían de las fábricas sin acondicionamiento radioeléctrico ninguno, a causa de que en el continente europeo se utilizaban mucho más las ondas normal y larga, que, por resultar poco perturbadas, aseguraban buenas comunicaciones sin tener que preocuparse de trabajos molestos, pero hoy día imprescindibles, como los de apantallamiento de un avión.

Ejecución y detalles.

El sistema de encendido de los motores, bien por magneto, bien por bobina de lanzamiento, es la mayor fuente de perturbaciones, y dentro de él hay que cuidar más de los cables que de las magnetos y de las bujías.

Los cables que unen estos dos últimos elementos, y que en un motor grande son de considerable longitud, no permiten la utilización de un apantallado rígido, y es necesario el empleo de un sistema flexible. Un método muy eficaz consiste en meter los cables en una canalización metálica flexible, formada por una delgada cinta de una aleación de aluminio arrollada en forma helicoidal; esta canalización se introduce en una funda o camisa formada por alambres de cobre estañados y trenzados entre sí; quedan de esta forma perfectamente envueltos los cables sin perder su flexibilidad. Es preciso asegurar ambas envueltas, lo que se efectúa por medio de grapas o herrajes especiales que aprietan una contra otra. Con objeto de mejorar el apantallamiento, es necesario unir a "masa" la camisa exterior, en intervalos de 45 centímetros. Tal apantallamiento reduce las perturbaciones a las inmediaciones del motor.

Encerrar simplemente los cables en una camisa metálica de alambre trenzado, ajustada a su superficie exterior y puesta a "masa", está muy lejos de ser una buena solución. He aquí solamente uno de los inconvenientes que presentan estos "conductores individuales apantallados": la camisa metálica forma con el conductor un condensador eléctrico a todo lo largo del cable apantallado, en el que aparece como dieléctrico el aislante de goma; tal condensador, situado en paralelo con los electrodos de las bujías, puede tener importantes repercusiones en la eficacia del sistema de ignición.

Un sistema perfecto de apantallamiento de cables debe ser satisfactorio, no solamente en lo que se refiere al encendido y a las perturbaciones en la radio, sino también en lo que atañe a su construcción mecánica, impenetrable al petróleo, aceite y agua, y capaz de soportar las vibraciones del motor.

Hoy día el apantallamiento de los cables de encendido viene preparado de fábrica en forma de "arneses" completos de ignición. Tal ocurre, por ejemplo, con el tipo 630, fabricado en Inglaterra por Marconi, que ha merecido la aprobación del Ministro británico del Aire, y por ello ha sido instalado en los motores de los aviones del Imperio. Consta, en esencia, de una horquilla tubular metálica, que proporciona rigidez al conjunto y permite su fijación al motor. Por el interior de la horquilla van los cables que llegan hasta las bujías. Forman también parte del conjunto las magnetos con cubierta apantallada, la doble llave del contacto de las magnetos y las mismas bujías. La instalación del "arnés" debe hacerse con cuidado, para evitar daños por rozadura o compresión de alguna de sus partes. Donde exista este peligro debe colocarse una pieza de goma o cuero, para impedir los deterioros. No obstante lo dicho, el "arnés" debe hacer contacto metálico seguro con el motor o bancada en tantos puntos como sea posible, y nunca separados más de 45 centímetros.

Existe en el mercado inglés un cable de alta tensión protegido, que permite a los que están familiarizados con las necesidades de un adecuado apantallamiento construir por sí mismos el "arnés" de ignición.

Las magnetos han de quedar totalmente encerradas en cubiertas metálicas. La mayoría de ellas se presentan ya casi apantalladas, pero es corriente que tengan aberturas para la entrada de los cables, recubiertas de baquelita u otro material aislante. En tal caso es necesario y frecuentemente suficiente cubrir tales zonas con láminas metálicas que hagan contacto con la cubierta general de la magneto en varios puntos; en estas láminas se hacen los agujeros necesarios para la entrada de los cables, siendo conveniente poner un cordón de soldadura en la zona de contacto de ambos elementos.

El origen de los más graves trastornos debidos a los circuitos de ignición hay que buscarlos en las bujías, y por eso es esencial que esté perfectamente apantallada. Hay bujías especialmente ideadas para uso en los aviones equipados con radio, que dan buen resultado durante un período de funcionamiento bastante largo. También existen muchos modelos de cubiertas de protección para las bujías de tipo corriente.

El apantallamiento de los cables utilizados en el sistema de baja tensión puede realizarse, en su mayor parte, siguiendo las mismas directrices dadas para el apantallamiento de los circuitos de ignición. Para estos sistemas de baja tensión será más conveniente en muchos sitios el empleo de canalizaciones rígidas, en las que se introducen uno o más cables, que entonces no será necesario que lleven la camisa metálica flexible, evitándose así tener que unirla a "ma-

sa" cada cierto espacio. Los interruptores y conmutadores deben ir encerrados en cubiertas metálicas que eviten la propagación de las perturbaciones generadas por las chispas de ruptura de los circuitos. Asimismo deben ir encerradas en cajas de metal los generadores y motores auxiliares, debiendo utilizarse también inductancias y condensadores de filtro en las entradas y salidas de dichos elementos para evitar la propagación de la perturbación por los conductores.

Mediciones. — Inspección del apantallamiento.

No se ha logrado dar con ningún método para prefijar la eficacia de un apantallamiento. Se pueden efectuar comprobaciones previas, mientras los motores funcionan en tierra, pero como así los trastornos son más perceptibles que en vuelo, a causa de que la vibración del avión es mucho mayor, la única prueba fehaciente de la bondad de un apantallamiento viene dada por el nivel de ruido observado en los teléfonos de los receptores de a bordo, volando el avión con todos sus equipos e instalaciones en marcha. Este nivel de perturbaciones eléctricas, a juicio de la casa Telefunken, de Berlín, no debe ser mayor de 0,5 voltios sobre unos cascos de 4.000 ohmios de impedancia. La Especificación del ministro inglés del Aire, a que ya se ha hecho referencia, no es tan concreta a este respecto, y sólo dice: "Que en ningún caso debe quedar un ruido residual mayor que un débil zumbido en los teléfonos."

El apantallamiento, lo mismo que la unión eléctrica de partes metálicas, requiere frecuentes inspecciones a fin de asegurar que los numerosos contactos y conexiones se encuentran en perfecto estado. Un aumento gradual y constante del nivel de ruido ha de atribuirse directa o indirectamente a algún defecto en el sistema de apantallamiento. La inspección ocular directa de todos los posibles elementos perturbadores puede simplificarse un poco por medio de un dispositivo un tanto simple, pero bastante eficaz. Consta de un receptor de radio alimentado por pilas, al que se le coloca una antena formada por un hilo flexible de unos dos metros de longitud, apantallado por completo, excepto en unos 30 centímetros por su extremo libre; el extremo opuesto se conecta a la toma de antena del receptor, y la pantalla a la de masa. Acercando la parte desnuda de la antena a los elementos sospechosos de producir perturbaciones (magnetos, bujías, cables, interruptores, generadores, etc.), se obtendrá una idea comparativa del comportamiento de cada uno de esos elementos.

Conclusión.

Quizá muchas de las indicaciones que a lo largo de este trabajo se han hecho puedan parecer superfluas o innecesarias, pero a menos que se sigan todas, efectuando el acondicionamiento del avión por completo y en sus dos aspectos: unión eléctrica de partes metálicas y apantallamient , será imposible obtener una audición satisfactoria en un receptor de alta ganancia.

El acondicionamiento radioeléctrico de un avión es trabajo privativo de las fábricas de aviones, que deben conocer todo cuanto se refiere a este asunto. Un hecho importante corrobora esta afirmación, y es que el acondicionamiento debe hacerse durante la fabricación del avión, ya que realizar el trabajo sobre un avión terminado resulta sumamente difícil y caro. Las fábricas de motores deben entregar éstos a las fábricas de aviones, perfectamente apantallados, sin que éstas tengan que preocuparse para nada del acondicionamiento intrínseco de los mismos, y sí solamente de la necesaria unión eléctrica del motor con el resto de la masa metálica del avión.

BIBLIOGRAFIA

Aircraft electricity.—By Norman J. Clark and Howard E. Corbitt. The Bonal Press Company. New York.

Aircraft radio.—By D. Hay Surgeoner. Pitman and Sons. London.

Aircraft radio and electrical equipment.—By Howard K. Morgan. Pitman Publishing Corporation. New York.

Electrical and wireless equipment of aircraft.—By S. G. Wybrow. Pitman and sons. London.

Handbook of Aeronautics.—Pitman and Sons. London.

Revista Inter-Avia.—Números 1.159-60.

Revista de Aeronáutica.—Números 84 y 103.

Los Servicios Sanitarios en una operación de desembarco aéreo

Por JOSE APARICIO DE SANTIAGO
Comandante Médico del Aire.

(Ensayo.)

El funcionamiento ortodoxo del Servicio de Sanidad en campaña está condicionado a la sucesión sistemática de la recogida de bajas, primera cura sobre el campo de batalla, clasificación, transporte e intervención quirúrgica dentro del ecléctico espacio libre de tiempo de Friedrich.

La aplicación de estos principios fundamentales sobre la recuperación de las bajas, basamento primordial de la Sanidad en la guerra operativa, resulta casi siempre factible en todos aquellos Ejércitos que, además de estar perfectamente organizados, cuenten siempre con retaguardia propia. Todo ello resulta virtud de los principios que permanecen inalterables, aunque varíen los medios que se pongan en práctica.

No ocurre, en cambio, así cuando el Ejército operante emplea el espacio como finta de ataque, y a la Aviación como medio. Las tropas conquistadoras, sin más nexo de unión con sus propias bases que las que le proporcione el espacio mismo, no podrán nunca contar con la puesta en juego de los principios fundamentales de la recuperación de las bajas, de la plenitud del Servicio de Sanidad, en una palabra, mientras no se cuente con el dominio absoluto del cielo, tanto del teatro simple de operaciones como del que vale de anastomosis con los centros básicos estratégicos.

En fin de cuentas: de contar con una retaguardia simbólicamente superficial dentro de las amplias posibilidades del espacio, donde se puedan desarrollar y poner en práctica esos cinco puntos fundamentales de desenvolvimiento del Servicio.

El problema resolutivo estriba en adaptar los servicios sanitarios a las diferentes fases del combate que caracterizan a una invasión aérea. La sistematización es posible que resulte un tanto complicada a primera vista. pero en el fondo responde a una concepción orgánica de inestimables ventajas para sus fines, cual son las seguridades en el alto porcentaje de la recuperación de las bajas.

A nuestro entender, toda operación de las calificadas como "cabezas de puente aéreo" constan de tres fases:

a) Lanzamiento de paracaidistas o fase ofensiva de ocupación momentánea y fugaz en precario.

b) Refuerzo defensivo con la llegada de unidades aerotransportadas en planeadores, con misión de afianzamiento y ocupación del terreno previamente señalado por el Mando.

c) Fase ofensiva propiamente tal, que coincide con el establecimiento de la retaguardia a través de la Aviación, con sus aviones de transporte, con etapas de ida y vuelta, valiéndose de la plataforma terrestre, ocupada y sostenida en las fases precedentes.

El Servicio de Sanidad tiene forzosamente que adaptarse a este orden cronológico de acontecimientos y tener vida, desde el primer momento, de acuerdo con los cinco puntos básicos mencionados, pues aunque se altere la ordenación sucesiva citada, desde la recogida del herido a su intervención quirúrgica, todo ello será debido al imperativo de las circunstancias, que en nada modificarán la doctrina, y, en cambio, se beneficiarán los resultados.

El problema fundamental reside en la conjugación de los medios sanitarios que podamos poner en práctica en las dos primeras fases operantes, en las que la función asistencial tiene que estar forzosamente encuadrada en los escasos límites que toda incomunicación produce, y donde la incógnita tiempo es de consecuencias vitales para el sostenimiento y tratamiento de los heridos.

Primer punto a estudiar es el referente al servicio sanitario que debe llevar toda Unidad de paracaidistas, y donde su función no puede limitarse al pequeño margen que al oficial médico de una Unidad ordinaria de Infantería terrestre le está encomendado.

En efecto: el primer distingo entre una y otra Unidad combativa consiste en que la Unidad tradicional de Infantería lleva sólo un oficial médico, o dos como máximo, y el personal subalterno, de escasa idoneidad, está directamente en cantidad con el número de las Compañías existentes en la plantilla. Todo esto se halla acorde, siempre que tengamos que se ponga en práctica el precepto fundamental de cura de urgencia, clasificación inhomogénea y rápido transporte a retaguardia para su inmediata intervención quirúrgica en las instalaciones de campaña.

Esta simple concepción resuelta favorablemente en la mayoría de las circunstancias en que se maniobra con retaguardia propia, es inaplicable al caso de las Unidades de paracaidistas que no cuentan, de antemano, con las garantías quirúrgicas de toda operación militar encasillable, "a priori", en el título de normales o tradicionales, es decir, sobre la tierra firme y con todo el dispositivo militar en la retaguardia inmediata.

Es, pues, necesario, ampliar el cometido asistencial del personal médico de las Unidades de vanguardia del Ejército del Aire. El sostenimiento de los heridos, durante todo el tiempo posible hasta su mediata intervención—siempre condicionada a la marcha de los acontecimientos—, ha de ser el principal objetivo a seguir por los oficiales médicos de estas Unidades de Paracaidistas. Y entendemos por sostenimiento de las bajas todas aquellas indicaciones terapéuticas a poner en práctica para reanimar y mantener las fuerzas de los heridos hasta su intervención quirúrgica en un próximo mediato.

Se ha de comprender que el número de oficiales médicos ha de ser tantos como el de Compañías, más uno en la P. M. que asumirá la Jefatura de este minúsculo Servicio de Sanidad en funciones. Y uno precisamente por Compañía operante, porque la característica combativa de estas Unidades es la habilidad y la dispersión, tratando de constituir cada oficial médico en el combate una especie de núcleo o puesto secundario de curación y sostenimiento, con la fisonomía de auténtico nido de heridos, muy distinto a los que señalaban como tales en los antiguos Reglamentos, y hoy desaparecidos en los escalonamientos sanitarios de las Divisiones terrestres.

Vemos, pues, que en la función de recogida y transporte hasta el puesto secundario, a la curación ha de concedérsele un rango distinto, y al sostenimiento de las fuerzas del herido un matiz de novedad. Lo que queda relegado a un valor secundario es la clasificación inmediata, pues solamente ésta tendrá valor real y efectivo cuando podamos injertar la asistencia quirúrgica. Los elementos nos pueden ser factibles mientras no dispongamos de un área de ocupación y de seguridad.

Este aparente lujo de personal sanitario está plenamente justificado por dos razones de gran fundamento: primero, porque al servicio de estas singulares tropas del Ejército del Aire debe de proveérselas de todos los elementos que traten de elevar y sostener los factores morales. Y la moral de un combatiente se refuerza de una manera extraordinaria, cuando el propio soldado sabe, de antemano, que desde el mismo instante que deja de ser un elemento activo en la batalla, tiene asegurada su asistencia sanitaria. A este respecto es conveniente recordar que los Reglamentos del Cuerpo de Sanidad del Ejército de Tierra no se oponen a la incrustación de determinados escalones sanitarios en o dispositivos poco tácticos, con tal de beneficiar el rendimiento de unas determinadas tropas que combatan en posición incómoda.

No puede, pues, extrañar que tratemos de dotar a las Unidades de Paracaidistas con un denso plantel sanitario, hasta las más débiles unidades elementales.

La segunda razón de peso no es preventiva, como la anterior, sino realista en toda su extensión, y consecuencia de las circunstancias que la rodean; y es, sencillamente, que no existiendo posesión material del terreno en toda la extensión que opera una Unidad de Paracaidistas, sino dominio del mismo, los espacios libres no pueden contar para itinerarios de enlace material, y, por tanto, la función de recogida, curación y sostenimiento de las fuerzas del herido, hasta su tratamiento por intervención quirúrgica, tiene que encontrarse atomizada en el área de los núcleos fundamentales de una

Compañía operante, y subdividida por las secciones y hasta pelotones. Al oficial médico de estas Unidades tiene que ayudársele forzosamente con un personal idóneo.

Se comprende, ante la vista de lo enumerado, que el material de curación que han de llevar las Unidades de Paracaidistas ha de distar en mucho del que llevan las Unidades terrestres propiamente tales. Nos pronunciamos por la inclusión de determinado instrumental quirúrgico, en especial el dedicado a ligaduras (para determinados casos de larga espera e insostenible situación para el mantenimiento de un tortor), gran cantidad de férulas y gotieras metálicas, y material diverso medicamentoso destinado al sostenimiento del estado de los heridos para que lleguen en las mejores condiciones posibles a las manos de los cirujanos, amén de la superabundancia de apósitos de cura necesarios.

Al encontrarnos con la puesta en marcha de la segunda fase, caracterizada por la llegada de grandes refuerzos de infantería, con sus correspondientes bases de fuego y apoyo de material semipesado, pero con misión concreta de ocupación absoluta del área dominada por los paracaidistas, el Mando sanitario tiene ocasión de una nueva ordenación del Servicio de Sanidad, y cuyo cuidado primordial ha de estar encaminado a la recuperación de las bajas dispersas, tanto en los nidos de heridos como en los Puestos secundarios y principales de socorro de las Unidades que hayan entrado en fuego desde los primeros momentos.

La cuestión a discutir es si se deben intervenir quirúrgicamente los heridos en ese preciso momento, o, por el contrario, se les debe someter a una pauta de espera hasta que lleguen todos los elementos de la fase final.

La lógica manda en estas circunstancias, como en otras muchas. Y la realidad nos dice que la mayoría de los heridos, por muy bien que hayan transcurrido los acontecimientos militares, han de llevar bastantes horas en espera sin más curas ni atenciones que las elementales que nos fueron impuestas por las circunstancias.

Ante esta situación, que el Mando Sanitario debe prever o estar informado, *no hay inconveniente alguno* en que entre los elementos enviados en los planeadores vaya en toda su integridad el Equipo Quirúrgico (con núcleos de transfusión y de reanimamiento), que ha de tener la virtud de resolver todos aquellos casos de urgentísima intervención. Se podrá argüir que lo imprescindible para la actuación de esta formación quirúrgica ha de ser la existencia del mínimo confort. Es cierto, pero no olvidemos que muchas operaciones de desembarco aéreo han de estar orientadas para la conquista de un aeropuerto fijo o de campaña, con todas sus instalaciones afines, y entre éstas las de defensa pasiva u otras semejantes pueden sernos de utilísimo servicio.

El E. Q. ha de ir encuadrado en un Puesto principal de Socorro, con funciones de clasificación homogénea y breve encamamiento de campaña. El jefe médico de esta formación sanitaria sería el jefe de Sanidad de todo el dispositivo militar en marcha.

En este momento, análogamente a como ocurría en la primera fase, nos hallamos imposibilitados de cumplir uno de los postulados enunciados en las primeras líneas, y es el de la evacuación de bajas en la medida de nuestros deseos y necesidades. Pero aun cuando no hayamos conquistado todas las premisas de la recuperación, no es menos cierto que hemos dado un salto de gigante en lo referente a los resultados sanitarios.

Por otra parte, la evacuación de las bajas las podremos ordenar dentro del sector de tierra firme que pisamos, aun cuando con cierta peculiaridad, con un sentido ortodoxo, ya que los itinerarios de la superficie son ya terreno propio conquistado, y aun asegurado por el dominio del cielo por nuestras propias armas. Los medios de transporte estarán en consonancia con el fuste y capacidad de los planeadores empleados; si en la conquista de Creta fueron simples vehículos los que se encargaron de la misión de transporte de heridos, en los tiempos actuales se puede pensar que sean análogos por su capacidad y rendimiento a los empleados como habituales.

La comparación del funcionamiento sanitario, aplicada a esta fase de afianzamiento del terreno, puede hacerse perfectamente con el que se efectúa en la llamada guerra estabilizada, o mejor dicho, a la de una amplia zona de batalla aislada por el enemigo. Solamente nos falta la disponibilidad de los medios del espacio para poder disponer de nuestras decisiones. Y estos medios no han de hacerse esperar.

Sintetizando, contamos en estos momentos con los siguientes jalonamientos sanitarios: Puestos de socorro de Unidades combatientes, ya organizados con sentido; itinerarios practicables y medios de evacuación; Puesto de clasificación secundario y principal, y Puesto de Socorro principal, con E. Q. anexo y disponibilidades simbólicamente hospitalarias. Y al frente de todo ello un jefe médico del Servicio, adelantado del director del Servicio de Sanidad del conjunto estratégico de la operación.

Ordenado el Servicio con arreglo a estos principios, la misión fundamental de la Jefatura de Sanidad de las Tropas operantes estriba en clasificar a todas las bajas existentes con arreglo al criterio de gravedades quirúrgicas y tenerlas preparadas, lo mismo las intervenidas por el E. Q. que las diferidas de intervención, para la rápida evacuación por el aire en el momento mismo de arribada de los primeros aparatos de transporte aéreo.

La característica sanitaria de la tercera fase es la de una auténtica dirección médica de los Servicios de Sanidad de un Ejército.

Y ni que decir tiene que esta superior misión le ha de estar encomendada al Servicio Sanitario del Ejército del Aire, ya que el planteamiento estratégico y hasta el desenvolvimiento táctico, aun con tropas propias, o sin ellas, el Ejército del Aire ha de ser el responsable de desarrollo y de los fines a conseguir.

La llegada del dispositivo militar ofensivo, con todas sus consecuencias, ha de imprimir a las operaciones militares, lo mismo que a sus Servicios, el sello característico de toda operación ofensiva.

La Dirección de los Servicios Sanitarios atenderá el cumplimiento de sus dos aspectos fundamentales, que son: la recuperación de las bajas en la plenitud de sus postulados, y al sostenimiento de los hombres efectivos. La realidad de estos conceptos no ha podido llevarse a efecto mientras no se abriera al tráfico la continuidad de las evacuaciones y la permanencia de los suministros. No importa que el hecho se produzca por el aire, si existe el realismo práctico, pues a la continuidad virtual nos debemos.

En lo concerniente al primer punto, o sea el de la recuperación de las bajas, el Servicio se moverá siempre con arreglo al número total de Grandes Unidades operantes, para establecer otros tantos Puestos principales sanitarios de Gran Unidad, con sus anexos quirúrgicos y Puestos principales de Clasificación correspondientes. Y asimismo, por corresponder a la misión de una Dirección Médica de Gran Unidad estratégica, ordenará el transporte de bajas a puntos determinados a distancia, bien a través de Puestos de relevo (dentro ya de la retaguardia propia) o directamente, por resultar ser así factible de acuerdo con las posibilidades jurisdiccionales de acción de la Flota.

Los aviones encargados de la evacuación de las bajas serán los mismos que han servido como transporte de tropas y vituallas, previa adaptación a fines sanitarios. Las Tropas de Sanidad dependientes de la Dirección Médica de los Servicios Sanitarios, y portadoras del material necesario de tipo "standard" para acondicionar con un mínimo de confort a los mencionados aviones, habrán sido previamente las portadoras del citado material, de fácil manejo y nada complicada estructura. Y a ellas corresponde su acondicionamiento.

El único inconveniente que se puede presentar a este procedimiento de evacuaciones es el de resultar nada acordes con los distintos acuerdos adoptados por todas las naciones civilizadas sobre la primitiva Convención de Ginebra de 1863 sobre neutralización de los medios de transporte sanitario. Porque si bien es verdad que hemos de utilizar los aviones de guerra propiamente tales, no es menos cierto que a esta determinación se han visto obligados todos los beligerantes, a aceptarla por un principio de economía y de necesidad, siendo esta una típica servidumbre de los Servicios, a claros y precisos principios tácticos.

En lo que respecta a la conservación de los efectivos hombres, el Servicio de Sanidad debe orientar sus instrucciones y puesta en práctica en el saneamiento del campo de batalla en general, y en el análisis de aguas y productos que puedan ser base del suministro de nuestro Ejército operante. Y con respecto a las medidas a tomar con el personal civil y prisioneros de guerra, obrará en consecuencia con la información previa que de tales extremos se tengan y con la realidad que nos encontremos.

He aquí la síntesis de lo que tiene que ser

un Servicio de Sanidad en una operación de desembarco aéreo con fines inmediatos o mediatos de ocupación de un terreno sobre la retaguardia de un Ejército enemigo. Las soluciones de continuidad que se observan en las distintas fases de la batalla terminan por ligarse unas con otras a medida que el cariz táctico lo permite, y adquirir, al final de todas ellas, la plenitud de funciones que siempre ha de caracterizar a un Servicio de Sanidad en funciones.

Las decisiones del Mando Sanitario están encajadas en el siguiente marco:

Planteamiento estratégico: El director médico del Servicio de Sanidad, por medio de los conocimientos que proporcione la información propia, dará las instrucciones convenientes a los escalones sanitarios inferiores para todo lo referente que conduzca a un perfecto estado de preparación y conservación de las tropas operantes (preparación farmacológica de los paracaidistas, etc.), así como de la distribución del material que se considere oportuno.

En lo referente a la información del enemigo: Estado de salubridad del país donde se vaya a desencadenar la ofensiva (vacunaciones previas específicas de los combatientes) y posibles medios de aprovechamiento en general.

Desarrollo táctico de la operación: Abastecimiento de servicios en la medida de la demanda y desgaste de los mismos, dentro de las normas señaladas, tanto en lo referente a la recuperación de las bajas como en el aspecto de conservación de los efectivos hombres, entrando cada servicio en acción en el momento justo de su perentoriedad. El señalamiento de entrada en funciones del E. Q. y sus órganos acompañantes, así como la entrada efectiva en vigor de Jefatura de Servicio de Sanidad en la fase operante oportuna es misión decisiva del director médico de la G. U. estratégica.

Fase final: La retirada de todas las bajas a distancia, el saneamiento del campo de batalla y las primeras atenciones para con la población civil y militar del terreno conquistado, en su versión sanitaria o de prevención de epidemias y pestilencias, serán los postulados a seguir por la Dirección Médica de la G. U. estratégica, acompañado todo esto de la correspondiente memoria descriptiva y estadística de las bajas y motivo de las mismas, tanto por la acción de las armas como por los efectos de los agentes climáticos, traumatológicos e infectantes.

Sólo nos queda, como final de esta rápida cinemática de funciones, decir dos palabras sobre el tema jurisdiccional en materia de Sanidad.

En nuestra opinión, la operación, sanitariamente hablando, es privativa del Mando de Sanidad del Ejército del Aire por las siguientes razones:

a) Por su planteamiento: El Mando estratégico del Aire pide asesoramiento a sus Servicios de todo lo relacionado con los mismos.

b) Por su desarrollo primario: Todas las vicisitudes de la batalla han de depender de la eficacia del Arma aérea, y, por ende, el de desenvolvimiento previsto del rendimiento que den sus propias Armas y Servicios.

c) Por la realidad de la fase final: El sostenimiento y la vida del Ejército transportado a la retaguardia del enemigo depende exclusivamente del abastecimiento por el aire, y los movimientos tácticos de la eficacia "artillera" de la Aviación. El aseguramiento de la "permeabilidad de las rutas del aire", enlace del campo de batalla con las bases nutricias, es también privativo del Ejército del Aire. El Servicio de Sanidad es, por tanto, servidumbre del mismo Ejército, tanto para la materialidad del transporte de bajas en general como para la dirección de las mismas. La operación resulta, como hemos podido ver, físicamente *aérea,* y el funcionamiento del Servicio que nos ocupa pertenece a la más pura unidad orgánica.

Creemos haber puesto a contribución de un problema, bastante erizado de dificultades técnicas, las suficientes razones para poder haber logrado una sistematización del Servicio de Sanidad en campaña, y en asunto tan importante y de tanta actualidad como lo es el uso del espacio como maniobra envolvente.

Vemos, por todo lo que puede acontecer en esta clase de maniobras, que no hay subversión de principios, y que, como siempre, hay una revolución causada por los medios, y en este caso corresponden todos al Arma aérea.

La perfección de estos medios estriba en detalles, y dependerá única y exclusivamente del progreso de la industria en general, y del de la Ciencia médica en particular, en perfecta coordinación y conjugación de esfuerzos.

Radiometeorología

Por INOCENCIO FONT TULLOT
Del Centro Meteorológico de Tenerife.

I.—Introducción.

Nuestra intención en este trabajo es examinar de un modo general una nueva e interesantísima rama de la ciencia de la atmósfera, a saber: la radiometeorología, la cual, considerada en su sentido más amplio, podemos definirla como aquella que estudia todos los fenómenos de radiopropagación relacionados con el tiempo atmosférico. Pero antes, y a título de introducción, vamos a hacer a grandes rasgos un examen de la historia de las relaciones entre la Física de la atmósfera y la Radio.

Es un hecho bien sabido la importancia que ha tenido la aparición de las comunicaciones radiotelegráficas en diversos y numerosos aspectos de la vida moderna; pero quizá en muy pocos haya desempeñado un papel tan fundamental como el que ha tenido en el desarrollo de la meteorología, al hacer posible el establecimiento de la técnica de los mapas del tiempo, tal como la conocemos hoy día, con la serie de deducciones teóricas y prácticas inherentes a la misma. Posteriormente, la exploración de la atmósfera superior mediante radiosondas ha dado a la meteorología una herramienta de incalculable valor. Fué durante la última guerra mundial cuando esta técnica empezó a alcanzar considerable desarrollo en su empleo sistemático. Además, durante este período, aparte del empleo de los radiosondas en las observaciones de presión, temperatura y humedad, se utilizaron también en la determinación de los vientos superiores, con cualquier clase de cielo, siguiéndose la trayectoria del globo mediante el triángulo radiogoniométrico. Pero este procedimiento, aunque eficaz, resultaba costoso y complicado, quedando, además, limitado a las observaciones desde tierra. Más tarde la aparición del radar ha solventado dicha dificultad, de forma que en la actualidad, siguiendo el globo radiosonda, dotado de un reflector de ondas, mediante un teodolito-radar es posible la determinación precisa de los vientos superiores hasta alcanzar el límite inferior de la estratosfera. Este procedimiento está logrando gran desarrollo, y así vemos cómo todos los barcos meteorológicos disponen de un equipo de radar para la observación de los vientos en altura. Todos estos ejemplos y algunos otros menos importantes, tales como las estaciones automáticas instaladas en puntos de difícil acceso, ponen en evidencia lo mucho que debe la Meteorología a la Radio. Pero, además, entre ambas ciencias existen relaciones mucho más íntimas, no en el sentido de la aplicación de la segunda a la primera, sino en la existencia de fenómenos simultáneamente relacionados con ambas.

Ya en los comienzos de la radio se vió la enorme importancia de la ionosfera en la propagación de las ondas electromagnéticas, puesto que gracias a la reflexión de las ondas en dicha capa de la atmósfera es posible la radiocomunicación entre todas las partes del mundo. Pero, al hablar de Meteorología no es corriente extenderse a tan grandes alturas, ya que parece indudable que dicha capa superior de la atmósfera no puede obrar sobre el tiempo atmosférico determinado por el estado de la atmósfera inferior, aunque sea posible el efecto inverso, de forma que las situaciones meteorológicas ejerzan cierto efecto sobre el estado de la zona ionizada de la atmósfera. Por consiguiente, vamos a prescindir de aquellos fenómenos que tienen lugar en la ionosfera, por lo que limitaremos la radiometeorología a aquel grupo de fenómenos dependientes del comportamiento de la atmósfera en la troposfera y, particularmente en las capas inferiores de la misma.

Otro fenómeno atmosférico relacionado con la radio, del que también se tuvo conocimiento en un principio, lo constituyen los "atmosféricos" radiados por las descargas eléctricas entre nubes, y entre éstas y la tierra. Estas descargas están íntimamente relacionadas con el tiempo atmosférico, por lo que dicho fenómeno entra de lleno en la radiometeorología, y le dedicaremos nuestra atención en este trabajo.

Antes de la pasada guerra existían en las

zonas medias del espectro electromagnético una o dos regiones inexploradas. Pero, durante la contienda, una de estas regiones fué motivo de intensas investigaciones que condujeron a consecuencias que superaron a todo lo que podía haberse imaginado. Como resultado la táctica militar sufrió una auténtica revolución y, por otra parte, a la radiometeorología se le abrió un campo tan amplio que es a partir de este momento cuando hay que considerarla como una auténtica e importantísima nueva especialidad dentro de la Meteorología.

Dicha región del espectro está constituída por las longitudes de onda de 1 a 10 centímetros, y su importancia práctica radica, primero, en lo fácilmente que dichas ondas pueden ser generadas y detectadas, y segundo, al hecho de ser reflejadas por los objetos sólidos, aunque transmitidas por el aire. La aplicación de estas cualidades ha conducido al desarrollo de una nueva técnica conocida por radar, que constituye, sin duda, uno de los inventos más grandes del siglo XX. Pues bien, es aquí, en la propagación de las ondas del radar, donde el comportamiento de las capas inferiores de la troposfera juega un papel primordial. Tanto es así que, dejando aparte la cuestión de los "atmosféricos", la radiometeorología queda prácticamente limitada al radar, de forma que casi hubiéramos podido denominar a esta nueva rama de la ciencia radarmeteorología, en lugar del nombre más genérico de radiometeorología.

En el examen que vamos a hacer a continuación expondremos algunos de los aspectos más fundamentales e interesantes de la radiometeorología. Primero trataremos de la recepción de los atmosféricos radiados por los rayos, y a continuación analizaremos la influencia del tiempo atmosférico sobre la propagación de las ondas del radar, principalmente en sus dos aspectos más importantes, a saber: la detección y localización de las fuertes precipitaciones mediante estaciones de radar, y los fenómenos de espejismo, causados por la refracción de las ondas a niveles relativamente bajos de la atmósfera.

II.—Recepción de atmosféricos.

En la técnica de observación de cualquier fenómeno meteorológico puede llegarse a cuatro estados. Estos son: 1.°, la simple anotación de las ocasiones en que tenga lugar el fenómeno; 2.°, estimaciones subjetivas de la intensidad del fenómeno; 3.°, determinación de datos cuantitativos, y 4.°, el empleo de aparatos registradores que suministren automáticamente datos de la duración e intensidad del fenómeno, cualquiera que sea el momento en que se produzca. Pues bien, en el caso de las estadísticas de tormentas, solamente se había alcanzado el primero de estos estados antes de establecerse la técnica de recepción y registro de atmosféricos, ya iniciada en varios países, pero que aún está lejos de alcanzar la extensión necesaria.

Actualmente está bien establecido que existe una íntima relación entre los atmosféricos y la actividad tormentosa. Por consiguiente, el registro de los atmosféricos recibidos por un aparato radiorreceptor debe suministrar datos fundamentales para el estudio estadístico de las tormentas. Desde luego, podrían sugerirse otros procedimientos de medida de la actividad tormentosa, pero todos ellos presentan dificultades y complicaciones que los hacen poco prácticos y más costosos.

En principio, el aparato que podemos denominar *registrador de tormentas*, consiste en un simple receptor acoplado a un circuito especial, conteniendo un medidor de registro continuo y un dispositivo contador de descargas. El receptor puede sintonizarse en la banda de 100 a 150 kc/s., ya que esta frecuencia es la más conveniente para registrar las tormentas que se desarrollen dentro de un radio de algunos centenares de kilómetros. La velocidad más apropiada de la banda registradora es de unos 3 cm. por hora, pero es conveniente que pueda aumentarse fácilmente, siempre que se precise obtener un registro más claro de la frecuencia de los rayos. El aparato está dispuesto de forma que cuando las descargas se deban a tormentas situadas a unos 15 kilómetros el trazo de la aguja, al desviarse de la posición cero, abarque la amplitud total de la banda. Los trazos más cortos indican la presencia de tormentas más distantes.

Existen varios procedimientos para la obtención de datos estadísticos de dichas bandas. Uno muy útil consiste en anotar el valor máximo de las desviaciones registradas en cada hora, y emplear dichas cifras como base para establecer valores medios, hora-

rios de la actividad tormentosa que nos permitan establecer variaciones horarias mensuales o anual.

Un simple aparato, sin requerir prácticamente atención personal, suministra de este modo estadísticas que para obtenerlas mediante la sola observación personal, requeriría al menos un centenar de observadores, manteniendo constante vigilancia durante varios años. Así tenemos que con sólo media docena de estos aparatos, debidamente distribuídos, podríamos obtener una información completísima y veraz de la actividad tormentosa en toda España, lo cual sería de un gran valor teórico y práctico.

III.—Detección de las zonas de precipitación mediante el radar.

Cuando el radar se hubo desarrollado a un estado tal en que se podían emplear ondas centimétricas, los operadores empezaron a extrañarse de los inexplicables ecos que recibían, pero no tardaron en darse cuenta de que las pulsaciones radar emitidas a dichas longitudes de onda eran reflejadas por fenómenos atmosféricos tales como lluvía, nubes, granizo y nieve. La presencia de estos ecos, así como su carácter, se encontró que variaban según fuese la longitud de onda, la duración de la pulsación (siempre del orden de un microsegundo) y el modo de dirigir las ondas de un determinado transmisor.

Estos descubrimientos fueron hechos durante la pasada guerra mundial y es interesante hacer notar que, desde el punto de vista militar, estas reflexiones eran consideradas al principio como perturbadoras e indeseables, ya que el operador encontraba a menudo grandes dificultades para poder distinguir entre estos ecos y aquellos, procedentes de objetivos, tales como aviones enemigos o masas de tierra. Cuando los ecos procedentes de zonas de precipitación eran fuertes podían anular aquellos otros reflejados por objetivos situados más allá de la región de precipitación. Ahora bien, si por una parte esto suponía una desventaja táctica, por otra, suministraba una nueva argucia táctica al permitir al aviador, en circunstancias favorables, evitar ser localizado por el radar, volando deliberadamente entre la lluvia. La presencia de precipitaciones en el camino de un haz de rayos radar, de longitud de honda muy corta (de 1 a 10 centímetros) da lugar a una atenuación de las ondas electromagnéticas y, por consiguiente, en tales casos, disminuye el alcance del transmisor. Por otra parte, desde el punto de vista meteorológico, en seguida se vió que tales hechos suministraban nuevos métodos para obtener datos adelantados, con respecto a la formación y localización de la lluvia y tormentas. Por consiguiente, tanto en Norteamérica como en Inglaterra, la aplicación del radar a la Meteorología fué inmediatamente objeto de una intensa investigación, la cual continúa actualmente, con resultados verdaderamente satisfactorios.

Los ecos procedentes de las zonas de precipitación son explicados por la dispersión y reflexión de las ondas por las gotas de agua. La explicación teórica de este fenómeno ya ha sido expuesta con todo detalle en esta Revista, en un trabajo debido al teniente coronel Azcárraga (1).

Entre los cinco tipos de indicadores, comúnmente empleados, para determinar la distribución de objetivos en la pantalla del radar, el más frecuentemente utilizado y el más práctico es el que da la distancia y el azimut en coordenadas polares, siguiéndole el que muestra la distancia horizontalmente y la amplitud del eco verticalmente.

Los ecos procedentes de las zonas de precipitación pueden distinguirse de los de otros objetivos de varias maneras. Por una parte, aquéllos van variando de posición, y por otra, como quiera que la precipitación se presenta en la atmósfera a grandes alturas, la elevación indicada del eco es correspondientemente grande. Debido a este desarrollo vertical de la precipitación los ecos que proceden de la misma se observan frecuentemente a distancias mucho mayores que los de los objetivos normales sobre la superficie. Además, los ecos de precipitaciones son generalmente de gran tamaño, mientras que aquellos de objetivos superficiales individuales son característicamente pequeños. El tamaño y forma de los ecos de precipitaciones son muy distintos y pueden variar rápidamente. Su amplitud varía entre amplios límites, desde las señales más débiles hasta las más fuertes.

A grandes rasgos, los ecos procedentes de precipitaciones pueden dividirse en dos

(1) Azcárraga, L. de: "Detección de tormentas por el radar". REVISTA DE AERONAUTICA núm. 85, diciembre de 1947.

grandes grupos: aquellos que proceden de precipitaciones locales y los correspondientes a precipitaciones generales. Entre los primeros, tenemos los correspondientes a tormentas, los cuales muchas veces son de gran amplitud, mostrando en la pantalla áreas blancas muy bien definidas y con los márgenes bien marcados. En algunos casos, si se procede a obtener indicaciones de elevación, se encuentra que el eco se extiende hasta los 10.000 metros. El hecho de que la mayor parte del área de la pantalla esté libre de ecos de precipitaciones pone en evidencia que no se trata de precipitaciones generales. Cuando las tormentas corresponden a un frente frío, aparece en la pantalla una línea de ecos tan característica que su identificación es sumamente fácil. En el caso de las precipitaciones generales, como las correspondientes a un frente caliente, una gran parte del área de la pantalla, al ser escudriñada, queda cubierta por el eco.

Respecto a la aplicación práctica del radar a la Meteorología ya se vislumbra un gran porvenir, a pesar de las dificultades que todavía hay por vencer. Por de pronto, observando las sucesivas posiciones de los ecos de precipitaciones, mediante un sistema radar de 10 centímetros y potencia de unos 50 kilowatios, puede obtenerse una valiosa información que permita predecir con gran precisión, a corto plazo, el paso de tormentas, chubascos y frentes fríos, lo cual es de indiscutible valor, sobre todo en los aeropuertos. Pero, quizá sea en el campo de la investigación donde más se pueda esperar, por ahora, de la aplicación del radar a la Meteorología, en un tema tan trascendental como es el de la formación y formas de las precipitaciones. Así entre las nuevas técnicas, actualmente en estado de experimentación, están: la de distinguir entre los ecos procedentes de la lluvia y los de precipitaciones en formas sólidas; la de determinar la distribución de velocidades de caída de las gotas; la de medir la cantidad total de agua contenida en una columna de aire; y la de estudiar el grado de turbulencia en las zonas de precipitación.

Una de las mayores dificultades que presenta la aplicación sistemática del radar a la Meteorología es lo costoso y complicado del procedimiento. Además existe la agravante de que para fines distintos se precisan también, en muchos casos, equipos distintos. Así tenemos que para detectar precipitaciones que se desarrollan a distancias entre 150 y 300 kilómetros, son necesarios sistemas de 10 centímetros y potencia de unos 50 kilowatios; en cambio, para la detección y estudio de la distribución vertical de las formas de precipitación, cuando ésta tiene lugar a una distancia de unos 40 kilómetros, el sistema preferible es el de 3 centímetros y potencia moderada; y si la precipitación se desarrolla a sólo unos pocos kilómetros y lo que se persigue es un estudio más detallado de su estructura, lo más ventajoso será operar con un equipo de un centímetro.

Uno de los objetivos más importantes es el lograr un equipo radar que se adapte especialmente a los fines meteorológicos, lo cual habrá de suponer en su día un gran paso en el empleo del radar en meteorología, tánto con fines prácticos como teóricos.

IV.—Refracción de las ondas del radar en la atmósfera.

Debido a que la densidad del aire decrece, con la altura se tiene igualmente una disminución del índice de refracción de los rayos electromagnéticos, y esta disminución es lo suficientemente importante para que, aun en el caso de una masa de aire bien mezclada, un rayo de luz o de radio se aparte de la línea recta, de forma que si está dirigido hacia arriba sufra una inclinación hacia abajo, cuyo valor llega a ser aproximadamente una quinta parte de la curvatura de la tierra, lo que, para la práctica ordinaria de la radiodifusión carece en absoluto de importancia.

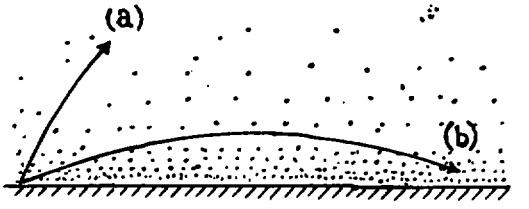


Fig. 1.—*Refracción de los rayos electromagnéticos por la atmósfera: a) Refracción normal. b) Superrefracción.*

Ahora bien, al desarrollarse la aplicación del radar durante la última guerra, se vió en seguida que, bajo ciertas circunstancias meteorológicas, era posible localizar objetivos situados mucho más allá del límite impuesto por el horizonte geométrico. La explica-

ción de este fenómeno hubo de atribuirse a que los rayos radar experimentaban, en tales casos, una refracción muy superior a la normal, de forma que la inclinación del rayo hacia abajo fuese tal que su curvatura llegase, al menos, a alcanzar el valor de la curvatura de la tierra (ver figura 2). A esta clase de refracción se le denomina superrefracción.

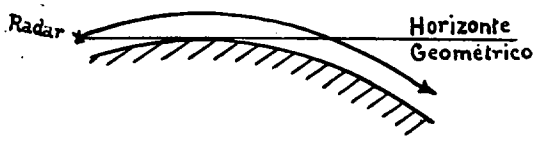


Fig. 2.—*Superrefracción del radar.*

Estos casos de superrefracción se registraron en los lugares más diversos y casi siempre en estaciones radar situadas sobre la superficie terrestre, debido a que como veremos, la superrefracción queda prácticamente limitada a una capa inferior de la atmósfera, cuyo espesor, generalmente, no supera unos pocos centenares de metros. Entre los ejemplos más interesantes tenemos el de un equipo situado en Malta, que operaba con una longitud de onda de 50 centímetros. Bajo condiciones normales la visión quedaba prácticamente limitada a la impuesta por el horizonte geométrico, de forma que los ecos orográficos recibidos, correspondían sólo a la misma isla de Malta y a algunas alturas de Sicilia. Mas, en ciertas ocasiones, nó sólo se recibían ecos procedentes de terrenos bajos de la región meridional de Sicilia, que hacían visible una gran parte de dicha isla, sino que también, operando a una escala menor, era posible fijar sobre la pantalla ecos correspondientes a objetivos fijos, situados en Grecia, a una distancia de 350 a 400 millas.

Un caso aun más sorprendente es el registrado en una estación situada en Bombay, operando con ondas de 1,50 metros. Durante la estación del monzón las mayores distancias a que podían localizarse barcos eran del orden de unas 20 millas; en cambio, durante la estación caliente, podían recibirse ecos procedentes de puntos de la costa de Arabia, situados a 1.000 y hasta 1.500 millas de distancia.

El fenómeno de la superrefracción de las ondas electromagnéticas en la atmósfera inferior no era, de ningún modo, desconocido antes de la guerra. Así tenemos que las emisiones de televisión, que tenían lugar entre la puesta del sol y medianoche, durante buen tiempo, eran recibidas a distancias mucho mayores que las esperadas. Por otra parte, las ayudas a la radionavegación, empleadas por los alemanes en 1940, raramente tenían un alcance menor de 50 millas, el cual superaba al que hubiera habido de haber experimentado los rayos sólo la refracción normal en la atmósfera. Pero ninguno de estos fenómenos llegaron a llamar tan vivamente la atención como los experimentados al desarrollarse el radar.

Al principio, dichos fenómenos quisieron explicarse, admitiendo la existencia de capas ionizadas en la atmósfera inferior, similares a las de Appleton, situadas en la ionosfera, pero estas teorías fueron muy pronto descartadas en favor de las que los atribuían a variaciones anormales con la altura del índice de refracción de la atmósfera, debidas a la existencia de gradientes anormales de temperatura y humedad junto, o muy cerca, a la superficie de la tierra. Estos gradientes son debidos, principalmente, a fenómenos de radiación, advención o subsidencia, o alguna combinación de éstos. Ellos pueden dar lugar a que la superficie de la tierra tenga una temperatura o humedad muy distintas a las de la masa de aire sobrepuesta, siendo importantísimos en los fenómenos de superrefracción aquellos casos en que la distribución de la temperatura y de la humedad con la altura, en la base de la masa de aire, son las indicadas en la figura 3, donde, a partir del suelo, tenemos en (a) una fuerte inversión de temperatura, y en (b) una rápida disminución de la humedad específica.

El simple conocimiento de la existencia y valor aproximado de una de estas dos distribuciones de una buena idea cualitativa del grado de superrefracción por ellas originado. No obstante, para el estudio más detallado de la superrefracción se precisa conocer más exactamente la distribución vertical de la temperatura y humedad. Entonces, aplicando la fórmula (1), debida a los físicos ingleses Crawford y Mumford, es posible deducir la distribución vertical del índice de refracción de las ondas radio, y de ahí las propiedades de propagación de la atmósfera. Así, por ejemplo, si las distribuciones con la altura de la temperatura y humedad, en el seno de una masa de aire, son respec-

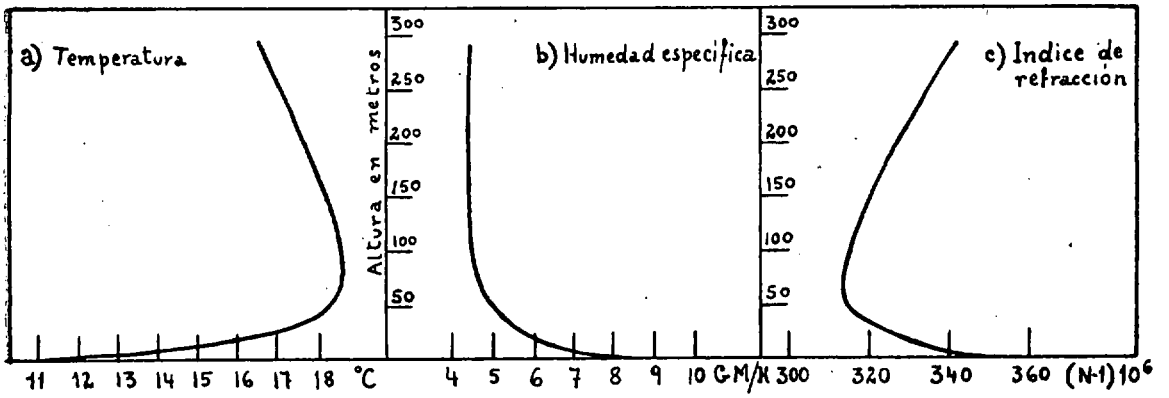


Fig. 3.—*Ejemplo de distribución vertical de temperatura, humedad específica e índice de refracción.*

tivamente las (a) y (b) de la figura 3, la distribución del índice de refracción, aplicando la fórmula (1), será la del esquema (c).

Dicha fórmula da el índice de refracción n en función de la presión p, de la temperatura T y de la humedad específica q,

$$(n - 1) \times 10^6 = p \left\{ a\,(T) - q\,b\,(T) \right\}; \qquad [1]$$

donde a(T) y b(T) son dos funciones de la temperatura. Si p se mide en millares de milibares y q en gm./kg., los valores de a(T) y b(T) pueden determinarse mediante el diagrama de la figura 4.

Ahora, lo primero que se necesita conocer es el valor que han de alcanzar los gradientes de temperatura y humedad para que puedan dar lugar a fenómenos de superrefracción. El meteorólogo inglés H. G. Booker, en uno de los trabajos más importantes sobre radiometeorología, publicados hasta la fecha (*) ha deducido de la ecuación [1] el valor crítico α, que ha de alcanzar el gradiente de humedad específica en una situación tal, en que la temperatura disminuya adiabáticamente con la altura (es decir, que la temperatura potencial se mantenga constante), y el valor crítico β del gradiente de temperatura potencial, en una situación tal en que la humedad específica se mantenga constante con la altura, para hacer que, en ambos casos, la curvatura de los rayos electromagnéticos iguales a la de la superficie de la tierra. Como quiera que los valores de α y β dependen algo de la presión, temperatura y humedad, ha calculado dicho autor un ábaco apropiado a la presión 1.000 mb. Para otros valores de la presión, de la ecuación (1) se deduce que bastará dividir los valores que obtengamos de dicho ábaco por el de la presión expresado en millares de milibares.

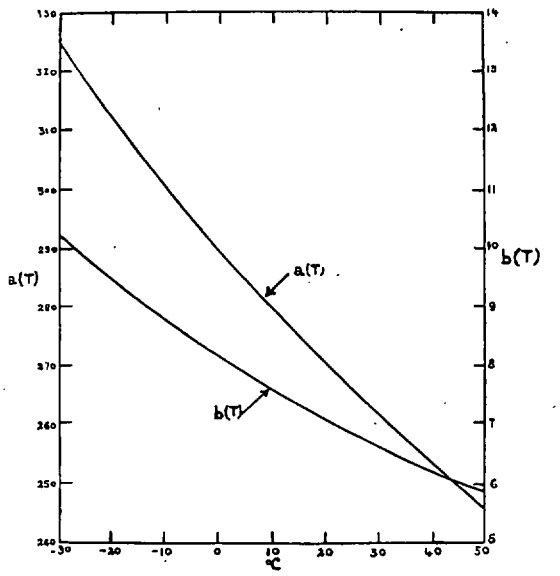


Fig. 4.—*Funciones a(T) y b(T) implicadas en la fórmula (1) para el índice de refracción.*

De dichos valores se deduce que un rayo puede ser inclinado hacia abajo, con una curvatura que exceda la de la tierra, bien por una inversión de temperatura que pase de unos 9° C./100 m., o por una disminución de la humedad absoluta mayor de unos 1,5 gm/kg./100 m., o por una combinación de los dos. Tales inversiones de temperatura y fuertes gradientes de humedad

(*) Booker, H. G.: "Some problems in radio meteorology". Quart. J. R. Met. Soc., volumen 74, pág. 277. Londres, 1948.

son fenómenos frecuentes cerca de la superficie terrestre, y entonces dan lugar, por lo que a la refracción de los rayos se refiere, al estado de cosas expuesto gráficamente en la figura 5. En el punto T_1, situado en el seno de la masa de aire muy por encima de la región superficial de fuertes gradientes de humedad y grandes inversiones de temperatura, los rayos radio no experimentarán más refracción atmosférica que la normal, por lo que su curvatura hacia abajo no será mayor que un sexto de la curvatura de la tierra. Por consiguiente, un rayo emitido horizontalmente por un radio transmisor situado en T_1 mostrará sólo una ligera tendencia a seguir la curvatura de la tierra, tal como se indica en la figura 5. Ahora bien, si bajamos gradualmente el transmisor llegaremos a un nivel donde empezarán a ser apreciables los efectos de las condiciones superficiales de gradientes de temperatura y humedad, dando lugar a que aumente la curvatura de los rayos. Si seguimos descendiendo se llegará a alcanzar cierto nivel T_2, donde dicha curvatura iguale a la de la tierra. A tal nivel crítico un rayo emitido horizontalmente se mantendrá a la misma altura sobre la superficie sin poder apartarse de la tierra. A cualquier otro nivel inferior a T_2, por ejemplo T_3, todo rayo emitido horizontalmente sufrirá una curvatura hacia abajo superior a la de la tierra, por lo que tendrá que chocar contra la misma y sufrir nuevas reflexiones, sin poder escapar de la tierra, tal como se indica en la figura. Se habrá establecido una auténtica radioconducción atmosférica, y a la capa limitada entre la superficie y el nivel T_2 se la puede denominar "radioconducto", dentro del cual quedan encerrados los rayos. De este modo se explica que desde estaciones radar, situadas a niveles bajos, se puedan localizar objetivos superficiales situados a distancias mucho mayores que el límite impuesto por el horizonte geométrico.

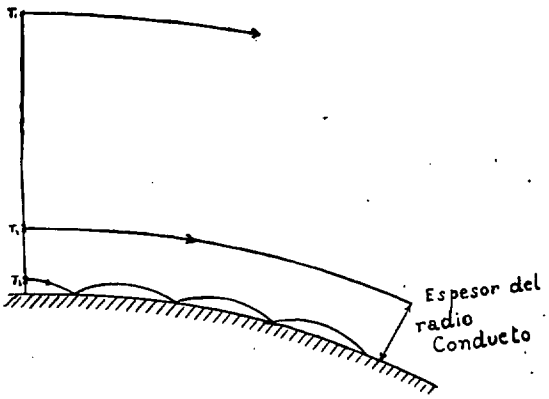


Fig. 5.—*Efecto de radioconducción en los rayos radio.*

Ahora bien, la discusión que acabamos de hacer no queda limitada a las longitudes de onda del radar, sino que se extiende a toda la gama de la radio. Entonces, ¿cómo se explica que, bajo las mismas condiciones atmosféricas apropiadas, se experimenten fenómenos de superrefracción en las ondas radar y no en las comúnmente empleadas en radiodifusión? Ello no se debe a la variación del índice de refracción con la longitud de onda, ya que en la presente cuestión dicha variación puede considerarse despreciable, de forma que la ecuación (1) se puede aplicar tanto a las ondas centimétricas del radar como a las de varios centenares de metros de la radiodifusión. Lo que ocurre es que para que la superrefracción se note es necesario que el espesor del "radioconducto" sobrepase cierto límite, el cual varía según sea la longitud de onda que se considere, de forma que a mayor longitud corresponde mayor espesor. Así, en el caso de ondas centimétricas, basta con que los gradientes anormales se mantengan dentro de una capa superficial de 20 a 100 metros para que afecten seriamente su propagación. En cambio, en el caso de ondas métricas, el espesor de dicha capa debe superar ya los 500 ó 1.000 metros. Y si se trata de longitudes de onda de 1 kilómetro, haría falta que el espesor del "radioconducto" se extendiera desde el suelo hasta una altura del orden de 10.000 metros, condiciones que ni remotamente pueden presentarse en la

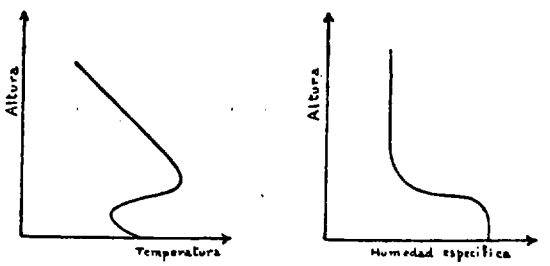


Fig. 6.—*Distribución de la temperatura y humedad específica con la altura en el caso de una capa elevada de superrefracción.*

atmósfera. Por consiguiente, se llega a la conclusión de que la superrefracción es un fenómeno muy frecuente en las longitudes de onda centimétricas, frecuente en las decimétricas, poco frecuente en las métricas, completamente extraordinario en las decamétricas, y totalmente desconocido en las más largas. Así se explica que en radiodifusión la propagación es casi totalmente independiente del tiempo atmosférico, siendo únicamente afectada por los promedios de los valores de los gradientes de temperatura y humedad en la troposfera, los que siempre dan lugar a la refracción normal, y resultando inalterable con respecto a la estructura detallada de la distribución de la temperatura y humedad con la altura.

En el caso de la figura 5 la inversión de temperatura y disminución de la humedad se inician a partir del suelo. (Ver también figura 3.) Pero, naturalmente, no siempre ocurre esto, ya que frecuentemente se dan distribuciones análogas a las de la figura 6, que dan lugar a que la capa de superrefracción se encuentre a cierta altura en lugar de descansar sobre el suelo. En tales casos el grado de superrefracción que se experimente, al enlazar mediante el radar puntos situados sobre el suelo, además de depender de los valores de los gradientes de temperatura y humedad en el seno de la capa y de la longitud de onda de los rayos, dependerá también considerablemente de la altura a que se encuentre dicha capa. Cuando más baja se encuentre más efectiva resultará para producir superrefracción, ya que entonces, debido a la descontinuidad que experimenta el índice de refracción en la base de la capa, podrá producirse la reflexión total interna, siempre que el rayo incida sobre dicha base, formando con ella un ángulo suficientemente pequeño. Pero, a causa de la curvatura de la tierra, cuando más alta se encuentre la capa mayor será dicho ángulo de ataque, de forma que a partir de cierta altura la reflexión total será imposible aunque el rayo emitido desde la superficie de la tierra salga horizontalmente. Por consiguiente, se tiene que una fuerte inversión puede dar lugar a una notable superrefracción si su base se encuentra a unos 250 ó 500 metros de altura, pero si se encuentra a 3.000 metros es muy poco probable que la superrefracción tenga importancia práctica. De un modo general puede asegurarse que las fuertes inversiones de temperatura y gradientes de humedad específica tienen poco interés en radiometeorología cuando se encuentra a alturas mayores de unos 1.500 metros.

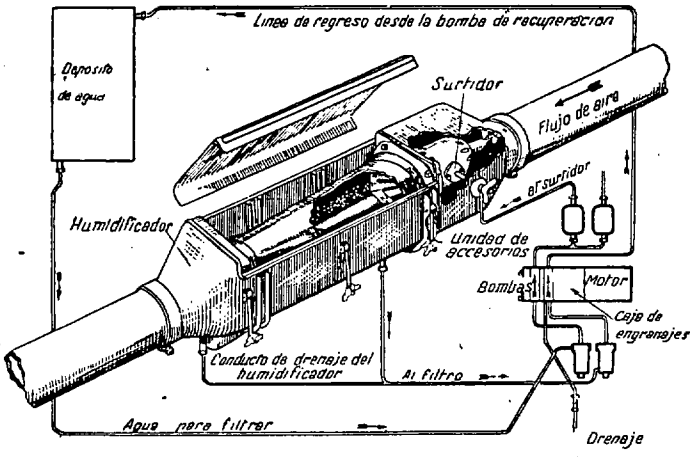
De lo expuesto anteriormente se deduce la enorme importancia que tiene en radiometeorología el conocimiento de las distribuciones verticales de la temperatura y humedad. Cuanto más detallado sea este conocimiento mayor será su utilidad en radiometeorología, el cual, como es sabido, para un punto determinado, puede obtenerse fácilmente mediante sondeos con globos, aviones o cometas. Y también, dado que en radiometeorología juegan un papel primordial los datos correspondientes a alturas pequeñas, éstos pueden obtenerse, cuando sea posible, colocando aparatos registradores en torres altas. Ahora bien, en radiometeorología el problema no ha de quedar limitado simplemente a dichas determinaciones directas, sino que ha de ser mucho más general, de forma que de los datos disponibles en la práctica corriente de la meteorología sinóptica puedan reconocerse indirectamente aquellas situaciones que comprendan inversiones de temperatura que excedan de unos 9° C./100 m., dentro de unos cuantos centenares de metros sobre la superficie, y aquellas otras en que la disminución de la humedad específica con la altura sobrepase de 1,5 gm/kg./100 m., dentro de unos cuantos centenares de metros sobre el suelo. Y también, cuando esto ocurra, deberá poderse establecer, con un error de unos 5 m., en qué intervalo de altura los gradientes exceden de los valores mencionados y la altura sobre el suelo a la cual empiezan a ocurrir.

Por consiguiente, se ha sugerido la conveniencia de formular una teoría satisfactoria que explique la forma en que se originan dichas distribuciones verticales de temperatura y humedad, comprobándose después los resultados de dicha teoría con los obtenidos de la experimentación directa. H. G. Booker, en el trabajo ya citado, la ha emprendido con este problema, logrando resultados verdaderamente notables.

El desarrollo de la técnica del radar ha de obligar a examinar de nuevo los climas de muchas partes de la tierra, lo que ha de suponer para los servicios meteorológicos oficiales una nueva y compleja labor, a la que de ningún modo podrán inhibirse.

Regulador del grado de humedad ambiente en la cabina

Uno de los más recientes aparatos accesorios que se instalan en los aviones modernos, y que reviste excepcional importancia, es el *Normalizador de humedad,* que proporciona un medio de variar y regular la mezcla ambiente que del exterior se reciba dentro de la cabina, evitando así las incomodidades e incluso los peligros que para la salud de los tripulantes podría significar la excesiva sequedad de la atmósfera existente en las altas cotas.



Cada unidad humidificadora consiste en un cuerpo principal de forma prismática y sección rectangular, provisto de una tapa que puede retirarse fácilmente. El aire supletorio atraviesa directamente ese cuerpo principal, que contiene el necesario surtidor de agua y el conjunto de filtros. Según la capacidad del avión puede emplearse una sola unidad, o varias dispuestas en paralelo, dentro de una caja o cuerpo común, a la manera que se disponen los elementos en los radiadores de calefacción.

Su colocación normal en el fuselaje suele ser justamente debajo del equipo de calefacción y refrigeración.

Los *humidificadores* se usan en combinación con una bomba, que se encuentra en otro cuerpo separado, el cual constituye la "unidad de accesorios de provisión", donde van reunidos los que son necesarios para la eficaz operación del humidificador.

El principal componente de esa "unidad de accesorios" es una doble bomba accionada por un motor eléctrico. También están allí los filtros de provisión y limpieza: unas válvulas solenoides para la regulación del paso del agua a los surtidores de humedad; una aguja para prevenir y evitar que el motor pueda pararse si la temperatura del conjunto de accesorios llegase a estar por debajo de los 40° F.; y un interruptor y repetidor de cierre del circuito del motor eléctrico.

Esta "unidad de accesorios" puede ser regulada automáticamente, o bien accionando a mano sobre una aguja.

El agua necesaria se toma de un depósito auxiliar del cual parte un conducto de alimentación y otro de retorno, que devuelve el agua sobrante.

Información Nacional

EL MINISTRO DEL AIRE INAUGURA EL AEROPUERTO DE VIGO

El Ministro con el alcalde de la ciudad, momentos después de aterrizar en el aeropuerto de Peinador.

El día 31 del pasado mes de agosto fué inaugurado el aeropuerto de Pinador con la llegada de un aparato pilotado por el Ministro del Aire, General González Gallarza. Momentos después tomó tierra otro aparato que pilotaba el Jefe de la 5.ª Región Aérea, General Rubio. Acompañaban al Ministro y al General Rubio, además de sus respectivos ayudantes, varios jefes de la citada Región Aérea. Los dos aviones procedían del aeropuerto compostelano de Labacolla.

Los Generales González Gallarza y Rubio fueron cumplimentados por el alcalde de la ciudad y otras autoridades. En el Club Náutico se les agasajó, y después visitaron en su residencia del Monte del Castro al Obispo de Madrid-Alcalá, doctor Eijo Garay. Poco después el Ministro y el General Rubio regresaron, también por vía aérea, a Santiago de Compostela.

Visita a las obras del Aeropuerto de Parayas

El Ministro del Aire, General González Gallarza, inspeccionó en los primeros días del mes actual las obras del aeropuerto de Parayas, en Santander. Tomó tierra en el aeródromo de la Albericia, donde fué recibido por las autoridades, trasladándose a continuación al nuevo citado aeropuerto, donde realizó una detenida visita a las obras, que se encuentran en la actualidad bastante adelantadas.

Acuerdo Hispanosuizo sobre Transporte Aéreo

Con arreglo al acuerdo entre España y Suiza, relativo a los servicios aéreos, aparecido en el *Boletín Oficial del Estado,* las Empresas suizas de transporte aéreo podrán realizar los siguientes servicios:

A) De puntos en Suiza a Barcelona o Madrid-Lisboa y viceversa.

B) De puntos en Suiza a Barcelona o Madrid-Lisboa hacia América del Norte o América Central y viceversa.

C) De puntos en Suiza a Barcelona o Madrid hacia Africa y América del Sur y viceversa.

De conformidad con el convenio aéreo entre España y Portugal, de 31 de marzo de 1947, el tráfico que tiene su origen en el territorio metropolitano de uno de estos países y su destino en el del otro, queda reservado a las aeronaves de los citados países. Los servicios que podrán explotar las Empresas españolas de transporte aéreo son:

A) De puntos en España a Ginebra y viceversa.

B) De puntos en España a Ginebra-Francfort o Hamburgo-Copenhague-Estocolmo y viceversa.

En todas las rutas especificadas podrán suprimirse escalas, a conveniencia de las Empresas designadas para todo o parte de los vuelos.

En León se inaugura la Escuela de Especialistas de Aviación

La Escuela de Especialistas de Aviación, que hasta ahora estuvo instalada en Málaga, ha comenzado a funcionar en el aeródromo leonés de la Virgen del Camino.

Para ello han sido habilitados los locales que ocupó la Academia de Aviación, recientemente trasladada a San Javier al fundirse con la Academia General del Aire. A las clases asisten más de quinietos alumnos.

Misión Aérea Española en París

A mediados del pasado mes de agosto una misión española, presidida por el Vicepresidente del Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica, Teniente General Sáenz de Buruaga, al que acompañaban el Director general de dicho Instituto, Coronel Lafita, y el Secretario general del mismo, Coronel Pérez Marín, visitó en Par°s y otros puntos de Francia las instalaciones de la O. N. E. R. A. (Office National D'Etudes et Recherches Aeronautiques), organismo francés similar al I. N. T. A. español. Visitaron diversos centros de investigación de aquella entidad y algunas fábricas de aviones y motores, pudiendo apreciar los grandes adelantos de las instalaciones, principalmente en lo que se refiere a la investigación en aviones de gran velocidad y turborreactores. También han comprobado la buena marcha en la fabricación de reactores de la Casa Hispano y de aviones de interceptación de la Casa Marcel Dassault.

El General Sáenz de Buruaga y sus acompañantes fueron objeto de muchas atenciones por parte del Director general de la O. N. E. R. A., Mr. Maurice Roy, que ha estado varias veces en España para dar conferencias en el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica.

El embajador, Aguirre de Cárcer, dió en su honor un almuerzo en el edificio de la Embajada española.

Homenaje a la Escuela de Vuelo sin Motor de Monflorite

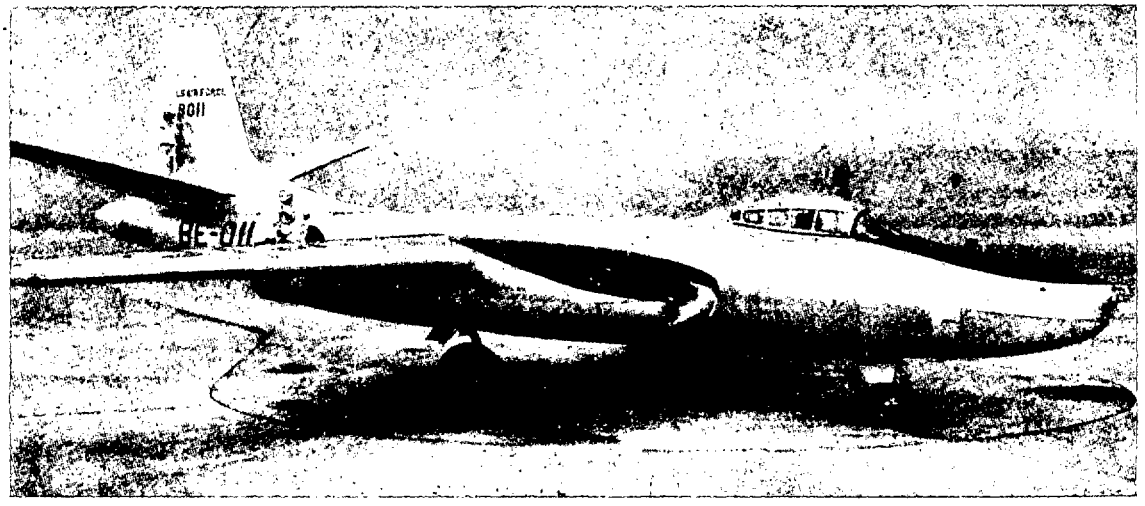
El Ayuntamiento de Huesca ha rendido homenaje a la Escuela de Vuelo sin Motor de Monflorite, entregándole el escudo de la ciudad, para mostrar su agradecimiento por el prestigio que dicha Escuela ha dado a la ciudad de Huesca, al conquistar los "records" nacionales de distancia en vuelo directo a punto prefijado con velero biplaza, de altura y de permanencia en el aire, logrados por los profesores señores Sevillano, Ara y Juez.

Asistieron al acto el Director general de Aviación Civil, don Rafael Martínez de Pisón; el General Jefe de la cuarta Región Aérea, don José Lacalle Larraga; Gobernadores civil y militar, y todas las autoridades provinciales y municipales. El General Lacalle ostentaba la representación del Ministro del Aire.

Pronunciaron discursos el Alcalde de Huesca, el Director de la Escuela Teniente coronel Peñafiel, y el General Lacalle. Asimismo, durante el acto, se impuso la Medalla Aérea a los profesores de dicho Centro don Luis Miguel de Juez y don Miguel Ara, condecoraciones que les fueron otorgadas por el Ministro del Aire y cuya imposición efectuó el General Lacalle.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



La versión fotográfica del North American "Tornado" ha recibido la designación RD-45C. Lleva seis cámaras, y puede actuar de día y de noche a pequeñas o grandes alturas.

ARGENTINA

El último avión de Kurt Tank.

El 17 de junio último tuvo lugar en Córdoba (Argentina) el primer vuelo de un nuevo caza de reacción argentino. Según las noticias recibidas, el nuevo modelo, en un vuelo de prueba de treinta minutos de duración, alcanzó una velocidad de 1.000 km. por hora, subiendo hasta los 3.000 metros. El nuevo proyecto se debe al profesor Kurt Tank, proyectista jefe de la Focke-Wulf durante la pasada guerra, y en la actualidad a cargo del Instituto de Investigaciones de Córdoba.

Impulsado por un reactor Rolls-Royce "Nene", el nuevo caza ha sido descrito como un monoplano de ala alta dotado de alas delgadas, fuselaje en forma de "cigarro puro grueso" y empenaje en T. El tren de aterrizaje triciclo, es corto, con lo que el fuselaje queda poco separado del suelo.

Es interesante señalar que éste es el segundo caza de reacción argentino. El primero (conocido con el nombre de "Pulqui" e impulsado por un Rolls-Royce "Derwent 5") fué proyectado por Emil Dewoitine, y realizó su primer vuelo en agosto de 1947. No se dispone de detalles acerca de los pesos, cargas, dimensiones o características del modelo citado.

AUSTRALIA

Un caza de reacción.

El Gobierno australiano eligió hace algún tiempo el Hawker P-1081 para su fabricación en Australia. Por espacio de varios meses tuvieron lugar negociaciones entre la Hawker Aircraft Limited y el citado Gobierno, negociaciones que acaban de llegar a su fin. Técnicos australianos se encuentran ya en Kingston-on-Thames estudiando el proyecto del P-1081 y ya se ha efectuado la primera remesa de planos y dibujos.

Nada se ha dicho aún con relación al motor a utilizar para la versión australiana de este avión de caza; pero el "Nene", motor utilizado por el prototipo, se fabrica ya en serie en Australia. También se elaboran planes, sin embargo, para la fabricación del "Tay", motor cuyas dimensiones son parecidas a las del "Nene". (El Pratt and Whitney J-48, ver-

Una formación de aviones de Havilland "Vampire", que componen el núcleo de la Aviación de caza en doce países.

sión americana de fabricación en serie del "Tay", ha sido proyectado para actuar con postcombustión.)

CANADA

Cazas de la R. C. A. F., a Inglaterra.

Se anuncia que a primeros de 1951 la Royal Canadian Air Force (Real Fuerza Aérea Canadiense) comenzará a enviar grupos de caza a Inglaterra con fines de instrucción. Cada unidad permanecerá en la Gran Bretaña por espacio de varios meses.

Cazas CF-100 para la Aviación canadiense.

Parece ser que el Gobierno canadiense está a punto de encargar cierto número de cazas de reacción CF-100 para su Fuerza Aérea. Este pedido vendría a confirmar el valor de este nuevo avión, producto de la industria nacional.

Existe el proyecto de que aviones CF-100, equipados con dos motores Rolls-Royce "Avon", crucen el Atlántico vía Gander y Shannon.

DINAMARCA

Una nueva Fuerza Aérea.

Dinamarca está reorganizando su defensa. Hasta ahora ésta estaba confiada a un Ministerio del Ejército y a un Ministerio de Marina. En adelante le corresponderá a un Ministerio de Defensa que coordinará tres fuerzas distintas: Tierra, Mar y Aire.

El general Forslev asumirá el mando de las Fuerzas Aéreas, el detalle de cuya organización está aún por determinar.

ESTADOS UNIDOS

Cazas americanos a Formosa.

Los americanos han enviado a Formosa seis cazas de reacción. Esta es la primera manifestación externa del acuerdo a que llegaron recientemente el general Mac Arthur y el Gobierno de la China nacionalista.

Las Fuerzas Aéreas americanas en Europa.

Los Estados Unidos acaban de enviar a la Gran Bretaña 70 aviones Republic "Thunderjet" F-84. Estos vuelos forman parte del plan de instrucción que se estableció hace ya tiempo.

En la actualidad se encuentran en Europa dos unidades americanas de caza de reacción: la de Manston, dotada de aviones F-84, y la de Furstenfeldbruck, en Alemania, equipada con aviones Lockheed F-80.

Los primeros "Mercator", en servicio.

La firma Glenn Martin acaba de hacer entrega a la Marina de varios aviones "Mercator", bombardero de gran radio de acción, provisto a la vez de motores de émbolo y de reacción. Dicha firma construye 19 de estos aviones para satisfacer un pedido que le fué cursado y que está a punto de quedar cumplimentado.

Situación de algunos nuevos aviones.

Los americanos han dado a conocer las fechas de entrada en servicio de algunos aviones de bombardeo. Estas previsiones no corresponden, como es natural, a una realidad en "caso de urgencia".

Consolidated Vultee B-36, con turbohélices y ala en flecha: Primer vuelo, a principios de 1952. En 1954 serán equipados dos "Groups" con estos B-36.

Boeing XB-52, con ocho turborreactores: Primer vuelo, a primeros de 1952. Debería poder reemplazar en 1954 al Consolidated Vultee B-36 de tipo normal.

Boeing B-52. Puede reanudarse su construcción si la situación lo impone. Los trabajos se suspendieron por razones de economía presupuestaria.

Consolidated Vultee RB-36 E. Acaba de ser entregado el primero de ellos al Mando Aéreo Estratégico. Lleva 14 aparatos tomavistas y un laboratorio fotográfico.

El Mando Aéreo Estratégico deberá comprender tres "Wings" (Brigadas) de Reconocimiento y Bombardeo (unidades mixtas). Dos de ellas serán equipadas con el RB-36 E, y la otra, con el Boeing RB-47.

EUROPA

El ejercicio "Cupola".

Los países signatarios del Pacto de la Unión Occidental acaban de realizar sus primeras maniobras aéreas, llevadas a cabo con arreglo al principio de una defensa lograda mediante elementos humanos, material, equipo y armamento utilizados siguiendo exactamente los mismos procedimientos, y que, de hecho, resultan intercambiables.

Estas maniobras, dirigidas por el Mariscal del Aire Sir James Robb, Comandante en jefe de las Fuerzas Aéreas de la Unión Occidental, han permitido apreciar el grado de eficacia alcanzado por las diversas unidades de los países afectados y llamadas a operar, bajo un mando unificado, en defensa de un territorio situado al oeste de una línea que va desde el norte de los Países Bajos a la frontera suiza.

El supuesto táctico consistió en la defensa de este territorio, ocupado por las "fuerzas blancas", frente a unas "fuerzas azules" que trataban de realizar bombardeos estratégicos para retardar la movilización general de los países atacados.

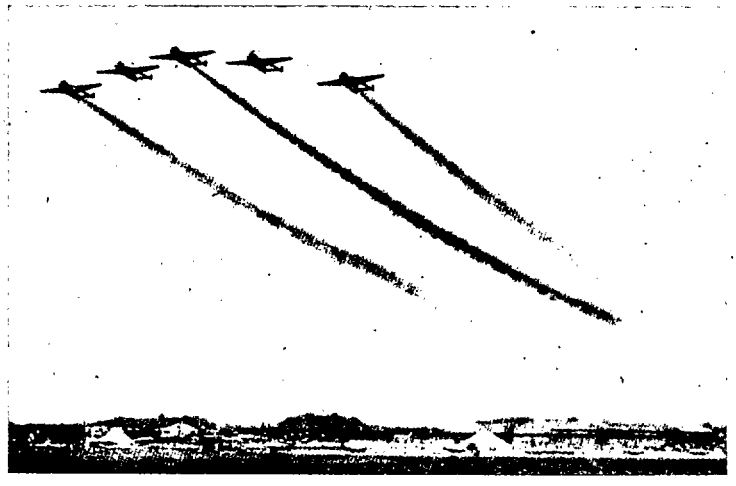
Las citadas maniobras han servido para demostrar el valor de los principios que han presidido la organización (con arreglo a un plan y con medios "standard") de la defensa aérea de la Europa occidental, así como el excelente nivel de instrucción y la valía de las tripulaciones y equipos de tierra; pero además han puesto también de manifiesto la importancia del desarrollo que indispensablemente habrá que fomentar en estos países para que en tiempo de crisis puedan hacer algo más que resistir con brillantez un primer asalto para, a continuación, sucumbir bien pronto a causa de su insuficiencia de medios.

Conclusión ésta que parece haber sido debidamente aceptada por todos aquellos que importaba se dieran cuenta de ello.

M. Maroselli, afirmó que si dicho plan se realiza en su conjunto, en el plazo de cinco años el país dispondrá de 2.500 aviones modernos de combate, así como de 1.500 que satisfarán necesidades de tipo general.

El Ejército del Aire recibirá aviones de reacción tipo "Ouragan" y "Vampire", aviones pesados de caza, aviones de transporte y auxiliares y aviones-escuela. A los indicados se añadirá, para la aviación naval, cazas con base en portaviones, aviones antisubmarinos y aviones anfibios pesados.

El plan comprende dos fa-



En una exhibición celebrada recientemente por la RAF, cinco aviones "Vampire" del Mando de Caza formaron con humos los colores de la bandera inglesa.

FRANCIA

Nuevos cazas.

Tras el éxito del MD-450 "Ouragan", de cuyo modelo se están fabricando 15, Marcel Dassault estudia nuevos prototipos: el MD-451 y el MD-452. Llevan los nombres de "Mystère" y "Harmattan", respectivamente. Uno de ellos será un caza para todo tiempo, de 10 a 13 toneladas, y volará antes de finales de año.

El plan aeronáutico.

Con ocasión del debate planteado sobre el plan quinquenal aeronáutico, el Secretario de Estado para el Aire,

ses. La primera supondrá 1.100 aviones de combate y 1.200 aviones escuela, de transporte y auxiliares. Esta fase representa unas 8.000 toneladas, es decir, las cuatro séptimas partes del total previsto.

La segunda fase, "condicional", y que para su puesta en práctica requerirá nueva autorización por parte del Parlamento, representará 83.500 millones de francos.

INGLATERRA

Incremento de la caza en la R. A. F.

De una declaración hecha en la Cámara de los Comunes

por el Secretario de Estado para el Aire, resulta que en el plazo de unas semanas las tres cuartas partes del total de unidades de caza en activo con que cuenta la R. A. F. duplicarán sus efectivos. Antes de fin de año quedarán doblados los efectivos de la totalidad de ellas.

Ampliación de aeródromos para la U. S. A. F.

Fuerzas de Ingenieros de la U. S. A. F. comenzarán a trabajar en las próximas semanas en la ampliación de tres aeródromos de la R. A. F. a utilizar por los bombarderos de la U. S. A. F. Los aeródromos son el de Fairford, en el Gloucestershire, y los de Upper Heyford y Brize Norton, en el Oxfordshire. Las bases de Marham y Sculthorpe (Norfolk) y de Lakenheath (Suffolk) serán entregadas a la R. A. F. para su utilización por los grupos ingleses de B-29.

Nueva denominación de las "Superfortalezas"

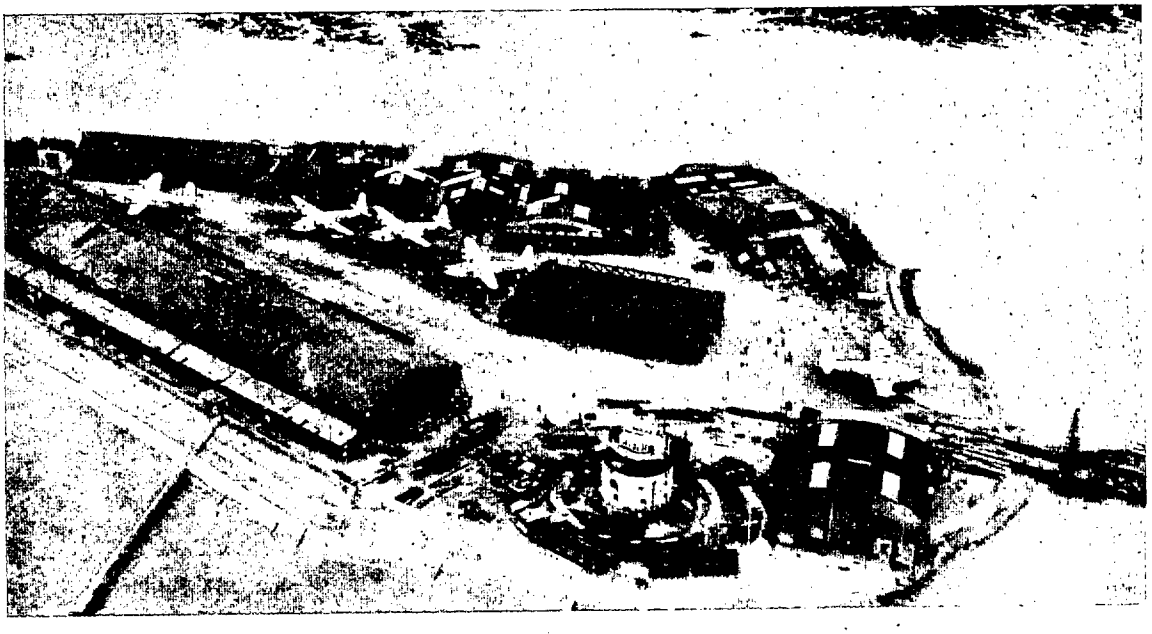
El nuevo nombre que han recibido las "Superfortalezas" Boeing B-29 que prestan servicio en la R. A. F.. es el de "Wáshington" B. Mk. 1. Así lo manifestó Mr. Henderson, Secretario de Estado para el Aire, en el curso de una visita que realizó recientemente a Pembroke Dokc, añadiendo que el proceso del pase de las tripulaciones de bombardeo a los nuevos aviones estaba llevándose a cabo satisfactoriamente.

Más aviones de la U. S. A. F. a Inglaterra.

En un futuro próximo van a ser enviados al Reino Unido más de 200 aviones de la U. S. A. F., los cuales se unirán al actual "group" de bombarderos medios que están completando su turno de instrucción de noventa días de duración. Además de dos nuevos "groups" de bombarderos medios, las nuevas fuerzas incluirán el 20.º "Group" de Caza, equipado con cazabombarderos Republic F-84 "Thunderjet", de la Base de la Fuerza Aérea en Mitchell (Nueva York). Los "Thunderjet" tendrán por base Manston (Kent).

Dos "groups" de B-50 (el 93.º, de la Base de Castle, California, y el 77.º, de la Base de Biggs, en El Paso, (Texas) tendrán por base Marham (Norfolk) y Mildenhall (Suffolk), respectivamente. Todas estas bases facilitarán temporalmente acomodo a los aviones estadounidenses hasta que los ingenieros americanos terminen de ampliar los aeródromos de Brize Norton, Upper Heyford y Fairford.

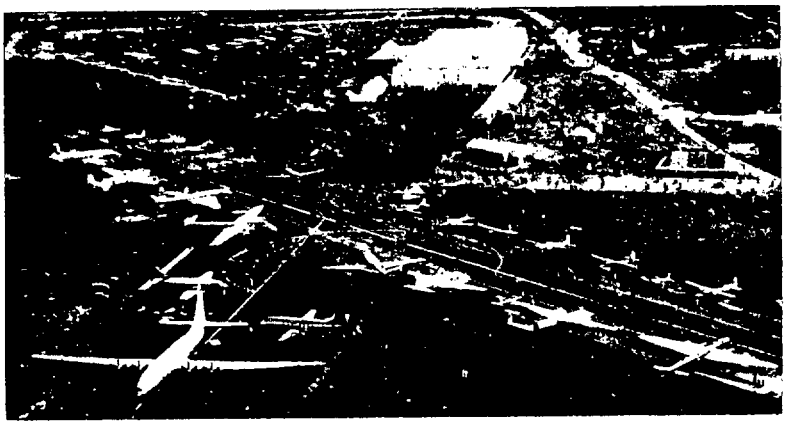
El 7.503º Grupo de Base (Base Complement Squadron) ha terminado ya de trasladarse desde Marham a Brize Norton, que le servirá de cuartel general para los trabajos de ampliación de los aeródromos citados. También se alojarán en dicha localidad contingentes de Ingenieros de Aviación estadounidenses, encargados de la mayor parte de los trabajos en dichas bases, en tanto que los materiales serán facilitados en su mayor parte por la R. A. F. Las bases, aunque utilizadas por la U. S. A. F., continuarán constituyendo instalaciones de la R. A. F., y a ésta le serán devueltas cuando los aviones de la U. S. A. F. regresen a su patria.



El Mando de Costas británico emplea la base de la RAF en Calshot para sus hidroaviones "Sunderland", destinados a la lucha antisubmarina.

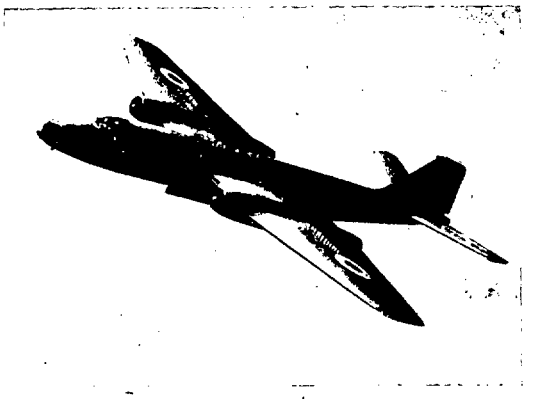
MATERIAL AEREO

INFORMACION GRAFICA DE LA EXHIBICION AEREA DE FARNBOROUGH

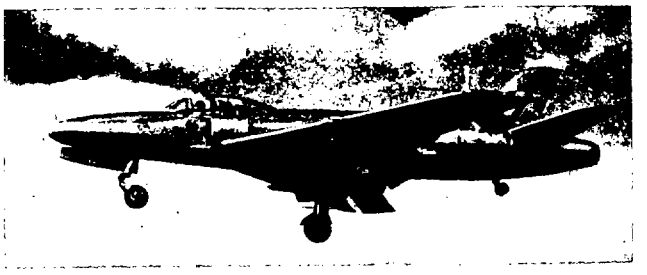


Vista general de los aviones que han participado en la útima demostración de la Sociedad Británica de Constructores de Aviones.

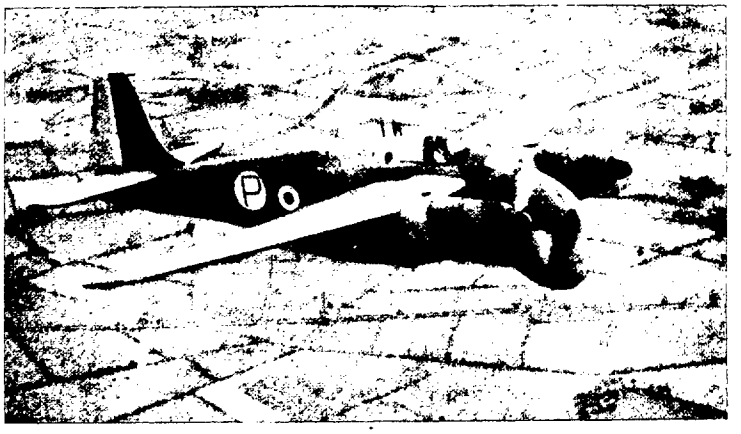
El Gloster "Meteor 8" vuela con dos turbinas Armstrong Siddeley "Sapphire" de 3.300 kilogramos de empuje cada una.



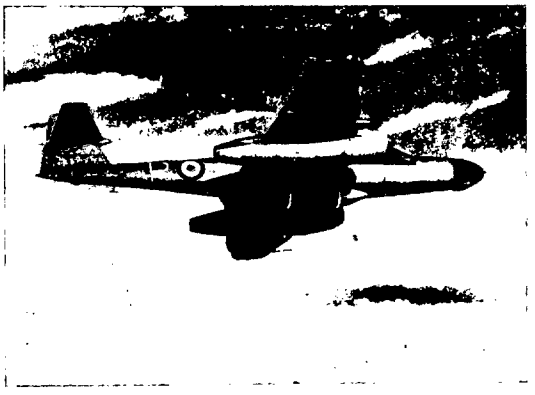
El "Canberra B-2", bombadero de reacción propulsado por dos turbinas Rolls-Royce "Avon".



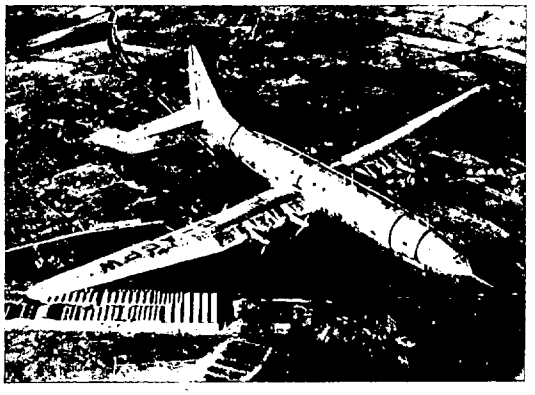
El Vickers 535 "Swift", que aun no ha entrado en servicio, es una nueva versión del Vickers 510.



El Short S. B. 3 es el prototipo de un avión antisubmarino basado en el "Sturgeon". Equipado con dos turbohélices "Mamba", lleva un equipo de radar muy completo colocado en el morro. →

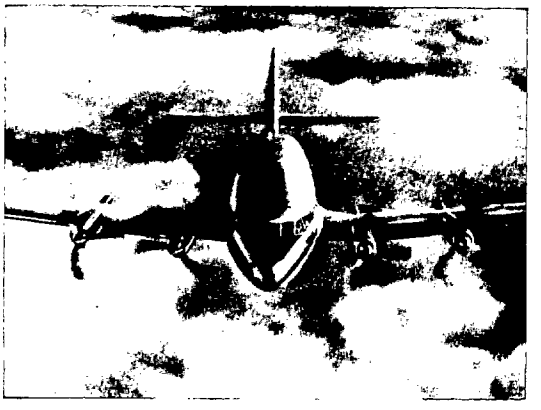


El Armstrong Whitworth "Apollo" es un avión que puede utilizarse para llevar 24-40 pasajeros, como transporte civil o militar o como ambulancia. Su velocidad de crucero es de 450 kilómetros-hora. →

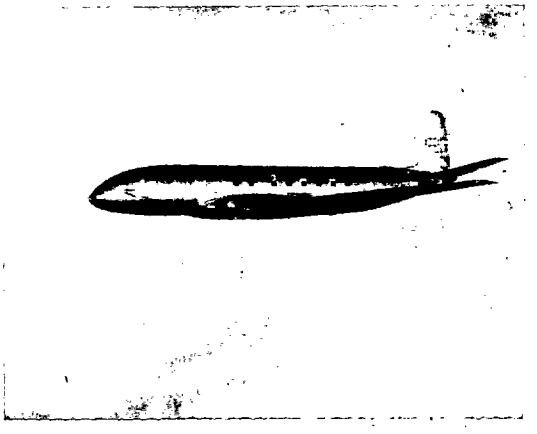


↑ *El mayor avión del mundo, el Bristol "Brabazon", se halla en pleno periodo de pruebas, sin que por el momento pueda afirmarse ha llenado todas las esperanzas que la Aviación inglesa había puesto en él.*

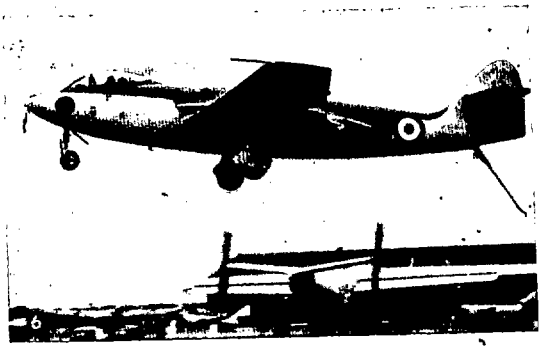
← *Equipado con dos reactores Rolls-Royce "Derwent", el "Meteor" NF-11 está proyectado especialmente para ser utilizado como caza nocturno.*

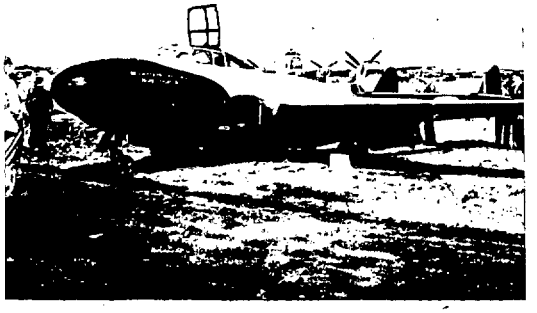


El de Havilland "Comet", uno de los aviones más notables actualmente en vuelo, desarrolla una velocidad de crucero del orden de los 780 kilómetros-hora a una altura de 12.000 metros. ↓

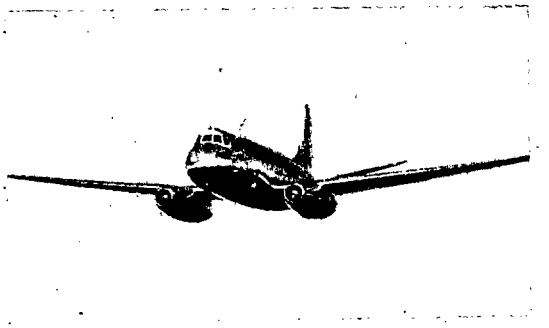


El Hawker "Sea Hawk", propulsado por un reactor Rolls-Royce "Nene" de 2.270 kilogramos de empuje. Avión de caza de una gran autonomía, lograda mediante una ingeniosa disposición de los tanques de combustible, lleva cuatro cañones de 20 mm. y cuenta con un asiento lanzable tipo Martin Baker. →

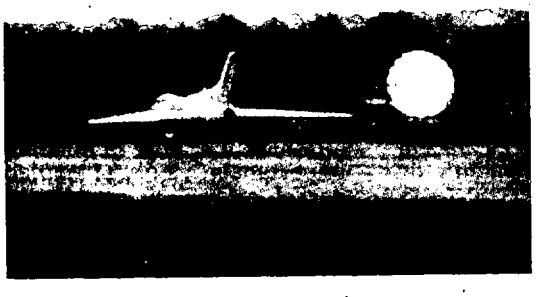




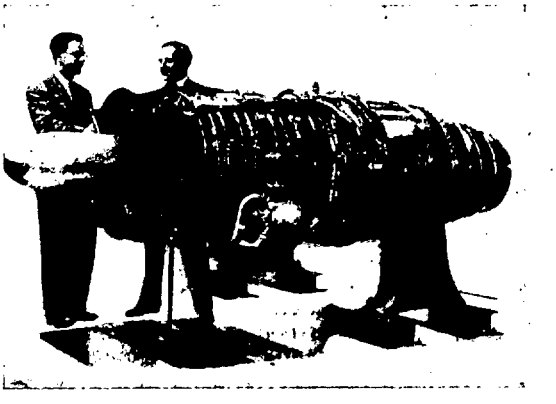
← *El caza nocturno de Havilland "Venom" NF2, equipado con un reactor de Havilland "Ghost", es un avión que por su extraordinaria maniobrabilidad facilita grandemente su empleo en la misión para la cual ha sido proyectado.*



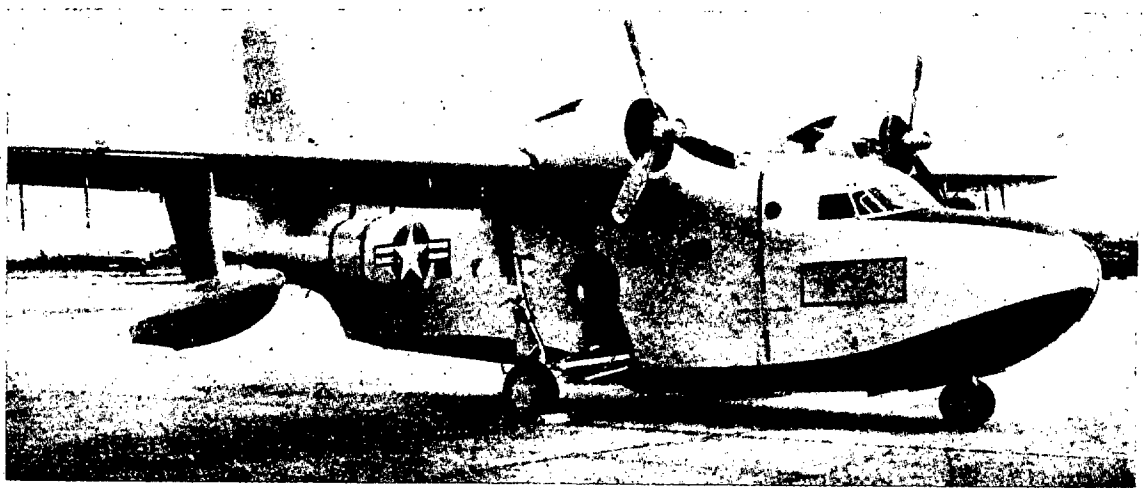
A fines de experimentación, el Vickers "Viscount" ha sido equipado con dos motores Rolls-Royce "Tay", que le proporcionan un empuje muy próximo a los 6.000 kilogramos. →



← *Utilizado hasta la fecha solamente por aviones americanos, el empleo de un paracaídas para disminuir el rodaje en la toma de tierra, su instalación en el Avro 707-B, avión de investigación con ala en delta, constituyó una verdadera sorpresa en Farnborough.*



El reactor Armstrong Siddeley "Sapphire" acaba de completar sus primeras 150 horas de servicio con un empuje de 3.300 kilogramos, es decir, casi 500 más que los construidos hasta ahora, siendo, por tanto, el más potente de todos los existentes. Al parecer, uno de los problemas mejor resueltos en el nuevo reactor es el del consumo de combustible. →



Con destino al Servicio de Salvamento Norteamericano Aéreo se construyen actualmente 58 Grumman "Albatros", nueva versión del "Mallard", aunque de mayor tamaño, dotados de dos motores de 1.425 cv. Desarrolla una velocidad de crucero de 360 km. por hora, transportando una tripulación de tres y catorce viajeros.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo modelo de hélice.

La División "Hamilton Standard", de la United Aircraft Corporation estadounidense, ha puesto a punto una hélice de ocho palas para aviones de reacción que desarrollen más de 5.000 cv. de potencia al freno. Esta hélice está siendo ensayada por la Marina americana, y ya ha alcanzado las cuatrocientas horas de funcionamiento, habiendo sido expuesta al público en Dayton.

La "Hamilton Standard" anuncia que la asociación de tal hélice a una turbina absorbería hasta dos y tres veces el empuje desarrollado por el turborreactor más potente entre los actualmente en servicio.

Las hélices de este tipo miden de 3,05 a 5,03 metros de diámetro, en tanto que las hélices simples (para un empuje absorbido equivalente) medirían 4,27 y 6,09 metros.

Nuevos motores para el C-124.

El Douglas C-124 va a cambiar muy pronto sus cuatro motores Pratt and Whitney, de 3.500 cv., por turbohélices Allixon XT-40, que en su estado actual desarrollan una potencia equivalente a 5.500 caballos cada una.

Con los XT-40 este avión vería incrementado su peso total admisible de los 79.400 a los 90.700 kg., incremento posible gracias a la gran superficie alar del mismo: 233 metros cuadrados. En este caso, la carga útil aumentará de los 22.700 a los 34.000 kg.

Al mismo tiempo, la distancia a recorrer por el avión para salvar un obstáculo de 15 metros después de despegar, pasaría de los 1.463 a los 1.158 metros para el avión con turbohélices.

La velocidad de subida al nivel del mar aumentaría desde los 244 a los 549 metros por minuto.

Por último, el techo de servicio, con un motor parado, pasaría de los 4.240 a los 8.420 metros. Entre escalas, la velocidad media alcanzada supondría un incremento de un 50 por 100.

Hélices supersónicas.

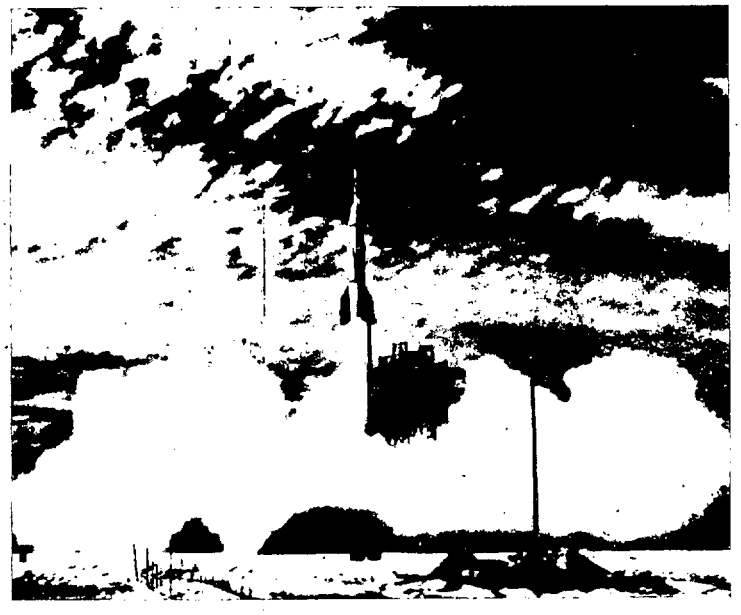
Es posible que se haya llegado demasiado a la ligera a la conclusión de considerar como imposible el empleo de la hélice a velocidades superiores a los 700 km. por hora. Efectivamente, la Casa Hamilton ha comenzado hace poco a ensayar palas de conformación diversa y ha obtenido un rendimiento de la hélice muy aceptable a velocidades próximas a los 900 kilómetros por hora.

Cosa curiosa: las palas en forma de cimitarra, es decir, el equivalente del ala en flecha en movimiento giratorio, han dado resultados mediocres. Las mejores hélices supersónicas son aquellas en las que las palas son rectangulares y de perfil delgado. Esta conclusión puede muy bien situarse al lado de aquella a que llegó recientemente la N. A. C. A. relativa a la ventaja que existe en emplear alas rectas y de perfil delgado para atravesar la barrera sónica.

El interés principal de la hélice es que permite un consumo muy inferior al correspondiente al motor de reacción. Para un avión de caza esta cuestión tiene la máxima importancia, ya que el empleo por el mismo de una hélice repercutiría en un aumento considerable del radio de acción del avión.

Progresos de los cohetes Curtiss.

A diferencia de la mayor parte de los cazas de reacción americanos, el interceptador Republic XF-91 emplea, en lugar de postquemadores, cohetes instalados en la cola, que le proporcionan por breves períodos de tiem-



Lanzamiento de un proyectil teledirigido de la Fuerza Aérea americana denominado "Bumper". Antes de ser destruido a distancia por razones de seguridad alcanzó una velocidad de 3.600 millas por hora.

po el empuje suplementario que necesita durante el despegue o la subida. Las pruebas en vuelo del XF-91 se han venido realizando hasta la fecha sin auxilio de los motores-cohete, dos de los cuales han de ir montados sobre la tobera de salida, y los otros dos, por debajo de ella. No obstante, la División de Hélices de la Curtiss-Wright Corporation entregará muy pronto los cuatro cohetes, cada uno de los cuales desarrollará 1.800 kgs. de empuje.

La citada casa construye asimismo la instalación de cohetes para el avión supersónico de investigación Bell-X-2, resultado del perfeccionamiento satisfactorio del X-1. El nuevo avión de investigación llevará dos motores-cohete, uno de los cuales desarrollará 4.530 kgs. de empuje, y el otro, 2.265 kgs.

FRANCIA

Un nuevo motor.

En Reau-Villaroche, la S. N. E. C. M. A. acaba de terminar con éxito un ensayo en el banco de pruebas, de quinientas horas de duración, con el motor prototipo 14-X, de 820 cv., al despegue. Este motor 14-X se deriva del motor Gnome-Rhone 14-Mars, utilizado especialmente en los Potez-63 y los Morane-Saulnier 472. Con el 14-X, la S. N. E. C. M. A. trata de fabricar un motor "comercial", es decir, sólido, de fácil entretenimiento y cuyos gastos de utilización sean lo más reducidos posible.

INGLATERRA

Para el estudio de las turbinas de gas.

En el próximo mes de octubre, y en su nueva sede en Farnborough, abrirá de nuevo sus puertas la Escuela Técnica de Turbinas de Gas, única institución de este género en el mundo entero.

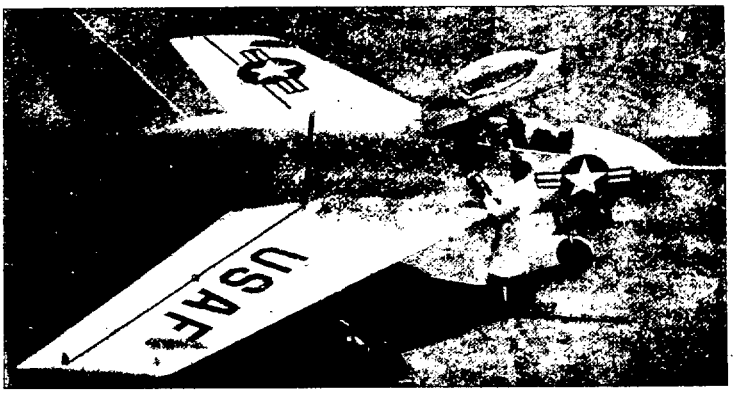
Fundada en 1944 para instruir al personal de las Fuerzas Aéreas de los Dominios, en sus principios fué ampliada por el Establecimiento Nacional de Turbinas de Gas de Lutterworh, y en 1948, absorbida por la firma Power Jets, bien conocida por el papel que en ella representó el sabio Frank Whittle.

El desplazamiento a Farnborough lo ha impuesto la expansión de las actividades de la Escuela.

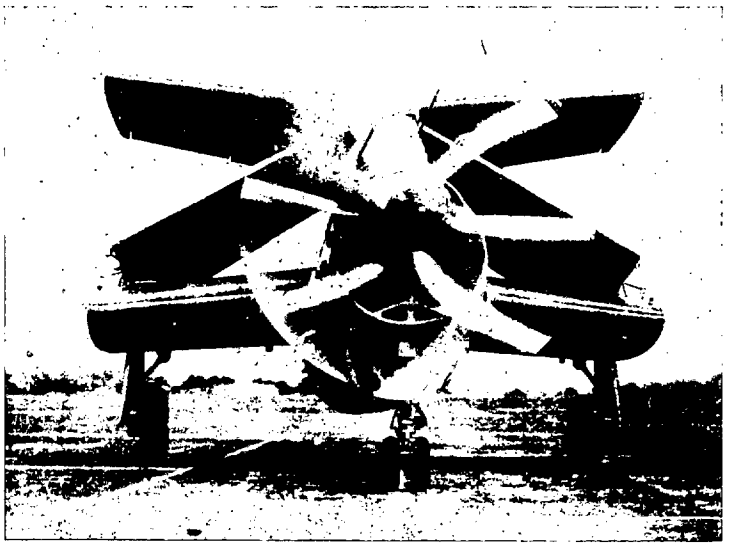
En la misma se encuentra una amplia colección de turbinas y equipos auxiliares, así como un avión de reacción en el que se muestra la instalación de los motores y que sirve para la instrucción en tierra.

Actualmente, en cada curso los estudiantes mismos se encargan de bancos de prueba de turbohélices y turborreactores.

Los cursillos duran de una a tres semanas. A una serie de cursos muy variada se suman resúmenes "standard" clasificados bajo cuatro epí-



La fotografía permite apreciar la extrema delgadez y acusada flecha de los planos del avión experimental americano Northrop X-4. En este avión, uno de los más pequeños proyectados para la Fuerza Aérea americana, los alerones efectúan el mando de alabeo y de profundidad.



Propulsado por la turbina Armstrong Siddeley "Doble Mamba", el Fairey 17 es uno de los últimos aviones construidos en Inglaterra, estando destinado a ser empleado contra los submarinos.

grafes: turbinas de gas industriales, teoría y práctica de los aviones y un cursillo internacional ampliado a todo el campo de las "turbomáquinas" (aviones de reacción), cursillo este último que se halla abierto a estudiantes de todos los países.

La exportación de material aeronáutico.

La exportación de material aeronáutico por parte de la Gran Bretaña durante los seis primeros meses de 1950 fué del orden de los 1.800 millones de pesetas; es decir, un 14 por 100 superior a la correspondiente a los seis primeros meses de 1949.

El ritmo con que se han llevado a cabo estas exportaciones fué notable por su regularidad.

Durante ese mismo periodo, la Gran Bretaña importó aproximadamente 800 millones de pesetas en material (aviones y piezas sueltas.)

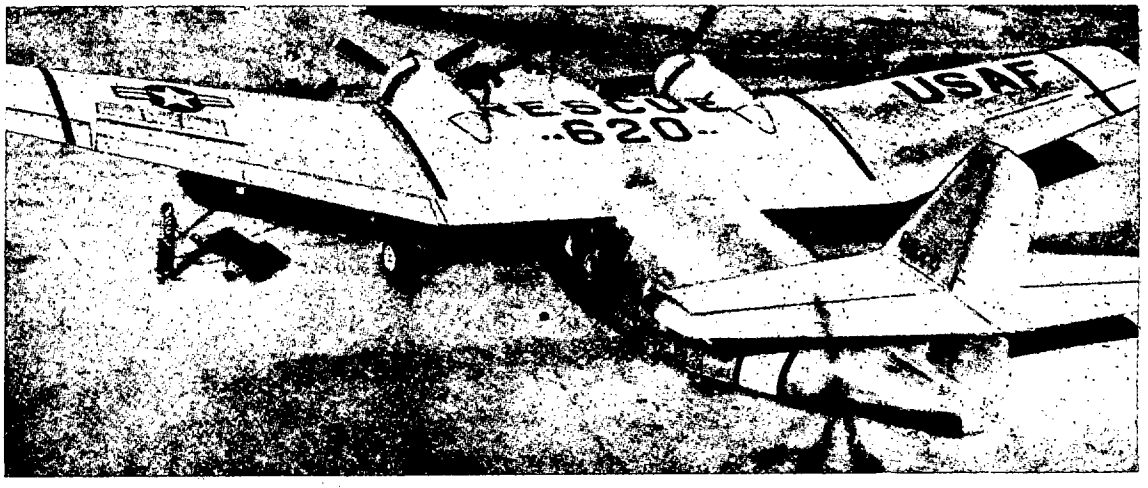
Un nuevo motor de reacción.

Se ha anunciado la existencia de un nuevo motor de reacción Armstrong-Siddeley. Denominado "Viper", se trata de una turbina de gas sencilla, que conserva muchas de las características del motor turbohélice "Mamba". Desarrolla 680 kgs. de empuje estático al nivel del mar.

ITALIA

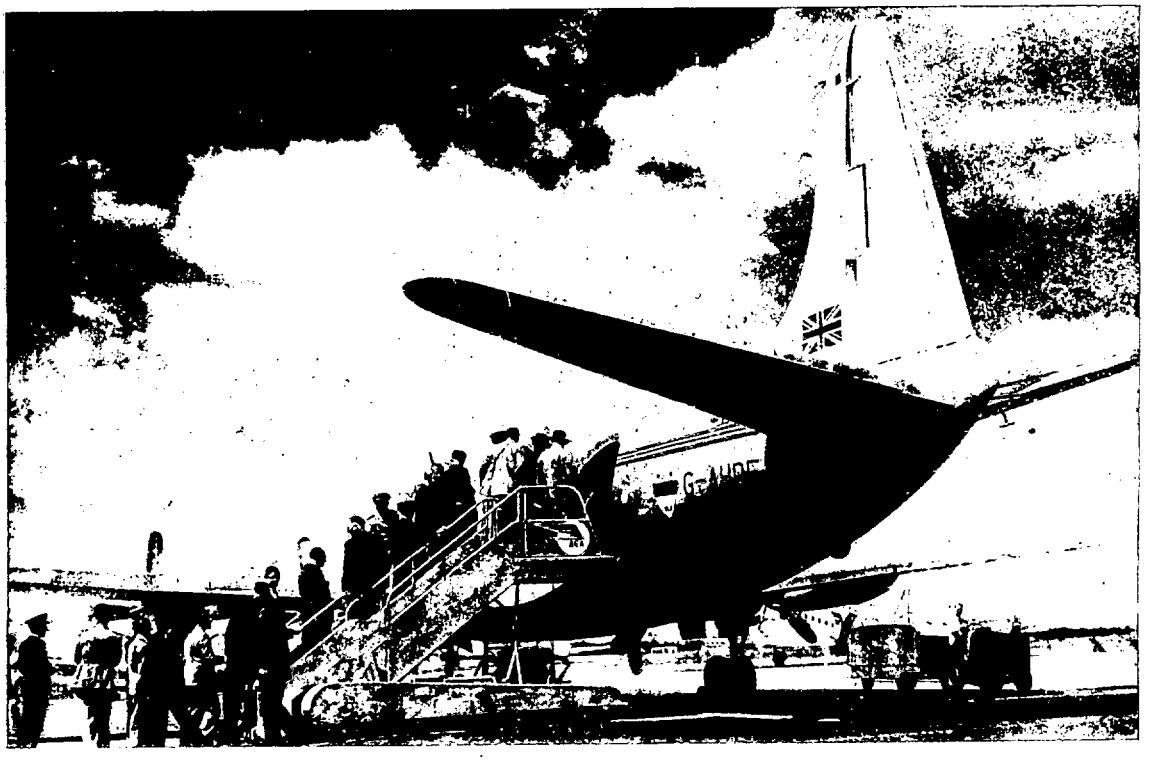
El primer avión de reacción italiano.

El grupo de Empresas Fiat Aeritalia ha dado comienzo a la construcción del primer avión de reacción italiano, el G-80, proyectado por Giuseppe Gabrielli. El proyecto asigna al nuevo avión, dotado de un de Havilland "Goblin" 4, una velocidad máxima de 880 km. por hora, añadiéndose que podrá permanecer en el aire por espacio de tres horas. Las cifras de alturas alcanzadas y tiempos invertidos en ello son: 5.950 metros en nueve minutos y 11.700 metros en dieciséis minutos. Todavía no se dispone de detalles acerca del nuevo proyecto, pero sí se indica el Rolls-Royce "Nene" como posible sustituto del motor antes citado.



Continúan las entregas del Northrop "Raider" al Servicio Americano de Salvamento Aéreo para ser probados en climas árticos. Se diferencian del modelo normal de serie en que llevan ventanillas mayores, diedro más acusado en los planos y un nuevo tipo de empenaje.

AVIACION CIVIL



Se ha inaugurado el primer servicio de pasajeros con aviones propulsados con turbinas de gas. Se trata de la línea Londres-París, servida con Vickers "Viscount".

BRASIL

Subvenciones para las Empresas de líneas aéreas.

El Brasil va a conceder subvenciones a las empresas de transporte aéreo que explotan rutas internacionales. Treinta y cinco millones de cruceiros han sido ya reservados para los servicios correspondientes a 1950, a partir del 1 de julio. A las líneas aéreas brasileñas se les va a abonar la suma de diez cruceiros por kilómetro sobre las distancias recorridas entre la última escala sita en territorio brasileño y la escala terminal de la ruta, fuera del país.

Cuatro compañías tienen derecho a esta subvención: Aerovías Brasil, VARIO, Panair do Brasil y Cruceiro du Sul. Al percibir este subsidio, se las requerirá para que mejoren sus servicios, de forma en que en el término de doce meses habrán de contar con equipo equivalente al empleado por las empresas extranjeras rivales sobre las mismas rutas.

En Río de Janeiro se anunció recientemente que el Brasil invertirá la suma de 9.870.000 libras esterlinas en sus aeropuertos, con arreglo a un plan quinquenal de desarrollo de los mismos. Casi medio millón de libras será invertido en el aeropuerto de Galeao, en Río, y otros aeródromos del país recibirán inversiones de cuantía proporcional y que se emplearán principalmente, en la mejora de las pistas. Con arreglo al citado plan, se ha consignado, además, la suma de 7.600.000 libras, con destino a la adquisición de material y equipo de radio.

CANADA

Prudencia ante el empleo de aviones de reacción.

La Trans Canada Airlines que, subrayémoslo, había apoyado la construcción del "Jet-Liner", quiere estudiar ahora el aprovechamiento comercial de los aviones de reacción, por espacio de año y medio, antes de tomar una decisión en cuanto a la adquisición de aviones dotados de reactores.

ESTADOS UNIDOS

Mejoras en los aeródromos.

Un plan trienal estadounidense prevé créditos por valor de 37.000 millones de pesetas para mejorar 2.136 aeródromos ya existentes y crear 2.777 nuevos. Con ello, la cifra total de aeródromos

en los Estados Unidos se elevaría a unos 5.000 aproximadamente.

El plan incluye 312 bases de hidros y 66 "heliports" (campos de aterrizaje de helicópteros).

El aeropuerto de Baltimore.

El nuevo aeropuerto de Baltimore ocupará un lugar importante en el tráfico internacional. Dispone ya de una pista de 3.000 metros y cuenta con una organización que ofrece grandes facilidades de almacenamiento y entretenimiento.

Además, a este campo de aterrizaje afluyen numerosas líneas férreas y carreteras que atraviesan una zona poblada por más de dos millones de habitantes y en la que se encuentran tres mil fábricas que podrán suministrar carga comercial para el transporte por vía aérea. Por otra parte, parece ser que este aeródromo se especializará en las operaciones de "toda clase de carga".

Aprended a volar

He aquí una curiosa idea llevada a la práctica por la casa Piper.

Piper posee unos 500 distribuidores repartidos por toda América y éstos disponen de aviones "Pacer" de cuatro plazas para prestar un servicio de aerotaxis.

En adelante, el hombre de negocios que alquile un taxi, recibirá durante el viaje, si lo desea, enseñanzas de pilotaje.

Sus actuaciones serán anotadas y, al cabo de cierto tiempo, será autorizado para que lleve a cabo aterrizajes y despegues, como práctica. Cuando el piloto juzgue suficiente su nivel de instrucción, bastará con que vuele sólo una o dos horas para que obtenga su licencia de piloto.

Esta idea de aprovechar los viajes de la forma indicada es francamente feliz y no nos sorprendería que se adoptara en otros países, además de los Estados Unidos.

HOLANDA

Los gases de escape se utilizan para aumentar la velocidad de los aviones

La K. L. M. es la primera Compañía de Líneas Aéreas que va a probar, en la práctica, un nuevo sistema de escape de gases, ideado por los talleres de la Lockheed tras numerosos ensayos. El sistema consiste en recoger los gases quemados en el motor en una especie de cámara circular a la que se unen, por cada lado del motor, cinco toberas de escape, dirigidas hacia atrás.

Gracias al empuje suplementario conseguido con este nuevo procedimiento, podrá aumentarse la velocidad de crucero de los aviones. Además, se espera poder aumentar la velocidad de subida.

Este nuevo procedimiento se ensaya actualmente en uno de los "Costellation" de la K. L. M.

VENEZUELA

Seguridad en vuelo.

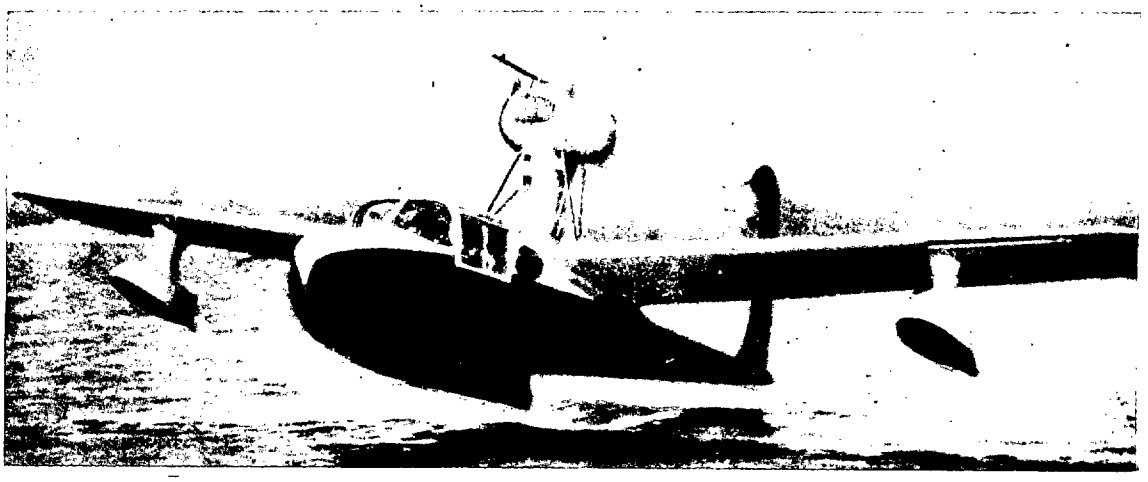
El Inter-American Safety Council (Consejo Interamericano de Seguridad) acaba de otorgar recompensas a tres compañías aéreas venezolanas que no registraron ni un solo accidente durante todo el año 1949. Estas compañías son:

La Línea Aeropostal de Venezuela (LAV), cuya red suma 16.492 kilómetros, con 6.531.542 kms. recorridos y 92.537.940 pasajeros-km.

La Aerovías Venezolanas, S. A. (AVENSA) cuya red suma 4.410 kilómetros, con 6.036.821 kms. recorridos y 77.885.640 pasajeros-kilómetro.

La Línea Aérea Taca, de Venezuela (TACA), cuya red suma 17.305 kilómetros, con 6.323.180 kms. recorridos y 56.541.212 pasajeros-km.

Es de observar que desde hace seis años la AVENSA no ha sufrido un solo accidente y que la TACA se encuentra en las mismas condiciones desde hace cuatro.



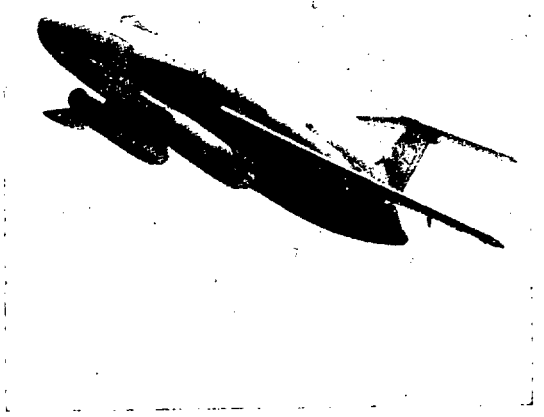
En el pequeño anfibio triplaza de turismo Goodyear GA-2 se ha probado un nuevo tipo de casco, con el que se consiguen, al parecer, grandes ventajas, entre ellas la de disminuir la carrera de despegue.

El trirreactor Martin XB-51

UN AVION AMERICANO DE ORIGINALES CARACTERISTICAS

(De *Les Ailes.*)

Los altos jefes militares están de acuerdo en reconocer la preponderancia de las Fuerzas Aéreas tácticas y estratégicas sobre las demás armas, cuando se trata de llevar con éxito operaciones defensivas y ofensivas.



En el caso particular en que la Aviación tenga por principal misión la de oponerse a la invasión de un territorio en cooperación con las fuerzas terrestres, su misión debe dirigirse a obtener, en primer lugar, el dominio del aire y participar en seguida eficazmente en la batalla para detener y destruir a los asaltantes.

Estas dos misiones esenciales se llevaron a cabo durante la última guerra por cazabombarderos y hoy en día aún se encomendarían eventualmente a monoplazas de combate.

Sin embargo, con el nacimiento del motor de reacción no todos los cazas modernos —en razón misma de sus elevadas características—pueden utilizarse indiferentemente a grandes alturas o en vuelo rasante.

Se comprende también que los aviones de asalto muy veloces deben disponer de una potencia de fuego notablemente superior a la de los cazas para lograr con seguridad hacer blanco en objetivos que sólo se encuentran ante sus colimadores en una fracción de segundo. Estos aviones de asalto deberán igualmente poder llevar una gran carga de bombas y, además, hallarse fuertemente protegidos por un grueso blindaje.

Los monoplazas de caza, tales como el Republic F-84 "Thunderjet" o el de Havilland "Vampire", equipados para el ataque a tierra con importantes baterías de proyectiles-cohete podrán encargarse de llevar a cabo ciertas misiones en las mejores condiciones, pero es de temer, sin embargo, que la capacidad de estos aviones—capacidad que, por otra parte, se halla limitada por su carga alar—no sea la suficiente para efectuar la destrucción de blancos masivos o bien protegidos; sin embargo, es lógico confiar estas misiones a aviones de asalto que operan a bajas alturas y con más precisión que no a las formaciones de bombardeo.

Por esto los Estados Mayores de las Fuer-

zas aéreas se han visto obligados a tomar de nuevo en consideración el problema del material volante y más especialmente el destinado al apoyo aéreo; y a establecer un programa sobre cuyas bases se han realizado, entre otros, el birreactor S. E. 2.400 en Francia y el trirreactor Glenn L. Martin XB-51 en los Estados Unidos.

Refiriéndonos a este último, sus primeros vuelos se efectuaron en Baltimore durante el mes de octubre de 1949 por el Jefe de pilotos de dicha firma O. E. Tibbs, que más tarde, siguió volándolo para su puesta a punto en el Centro Naval de Patuxent River. Un segundo avión de este tipo recientemente terminado, permitirá acelerar la experimentación.

Si bien el Martin XB-51 está clasificado como bombardero ligero, se trata en realidad de un avión de asalto—"ground support"—para el apoyo aéreo a las fuerzas terrestres; su peso total es de unas veinte toneladas.

Otros tres proyectos fueron revisados por el Mando Aéreo de Material, que correspondían a las casas Consolidated, Douglas y Curtiss, pero fueron abandonados o evolucionaron hacia otros empleos, como en el caso del cuatrirreactor Curtiss "Blanck-Hawk", que se transformó en caza nocturno para "todo tiempo".

El Martin XB-51 es, por tanto, actualmente, el único en la palestra, lo que es muestra de que la U. S. Air Force testimonia más su solicitud hacia los aviones de bombardeo estratégico y de interceptación que hacia los de sus formaciones tácticas. Concepción que se halla justificada por el hecho de que generalmente se considera al continente americano al abrigo de una invasión terrestre.

Por el contrario, la cuestión se presenta diferente en la Europa occidental donde la protección de territorios debiera ser una de las tareas dominantes de las Fuerzas Aéreas. Y ello implica el empleo de un material aéreo apropiado del que debemos tener más interés que los otros en fabricar y perfeccionar.

Pero volviendo al Martin XB-51, podemos decir que reúne un conjunto de características originales, destacando entre ellas la adopción de las alas con incidencia variable.

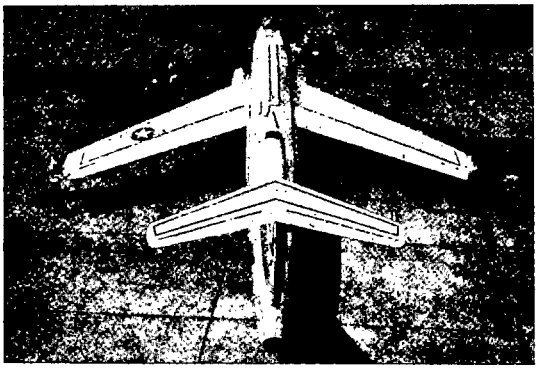
En realidad, no es que ello sea una novedad, ya que hace más de veinte años que se piensa en mejorar las condiciones del despegue y del aterrizaje con el ala de incidencia variable. Si ello no se ha empleado antes, se debe a las muchas dificultades que presenta su construcción, dificultades que la Republic Aviation, con su caza XF-91 y Glenn L. Martin, han superado felizmente.

Otra tendencia actual de la técnica aeronáutica norteamericana, el ala en diedro negativo, se ha incorporado igualmente al Republic XF-91 y al Martin XB-51.

La elección de esta clase de ala determinó en el XB-51 la instalación de sus turborreactores. Estos, en efecto, no podían ser montados en los planos movibles, ya que seguirían sus desplazamientos, añadiendo la presencia de los motores, un peso inútil a las alas.

Los técnicos de la casa Martin han vuelto a adoptar, para el acoplamiento de los turborreactores en el XB-51, la fórmula empleada por la Junkers en su Ju-287, colocando un reactor a cada lado del fuselaje y delante del ala y hallándose el tercer motor montado interiormente en el eje de la parte posterior de la cabina, es decir, en la forma corriente empleada en los cazas monomotores. Esta disposición requiere probablemente, una alimentación de aire más complicada del turborreactor axil, pero facilita el rápido cambio de las turbinas de delante y éstas al tener los ejes de empuje tan próximos al del avión, facilitará grandemente el vuelo con uno de los motores parado.

El morro de este avión se reserva para el armamento que, en principio, está constituído por ocho cañones de 20 milímetros. Dispone, además, de un depósito para más de 4.500 kilogramos de bombas y parece ser que por ahora no podrá llevar proyectiles-cohete. Esto se comprende por el hecho de que, generalmente, los dispositivos de lanzamiento de cohetes van situados en el intradós, lo que aumenta sensiblemente la resistencia y además sobrecarga la estructura.



En lo que concierne a los otros dispositivos incorporados al Martin XB-51, hay que señalar que ya han sido empleados en diferentes aviones; ya se trate de ranuras frontales, análogas a las del B-47, "Stratojet", o de los hipersustentadores que se extienden sobre casi toda la envergadura del ala, gracias a la conjugación de alerones guías con disruptores para el alabeo.

¿Hasta qué grado los ataques relámpago en vuelo rasante de polirreactores de alta velocidad resultarán eficaces?

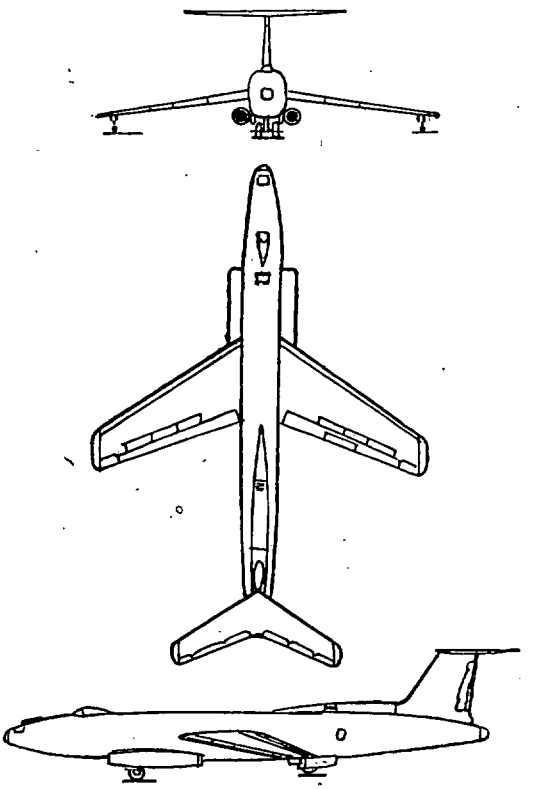
Esto es lo que la experimentación de esta clase de aviones en los Centros de Estudios tácticos permitirá, sin duda, determinar exactamente.

* * *

El avión de asalto XB-51 es de ala media cantílever, de 5,64 metros de alargamiento y de alrededor de 50 metros cuadrados de superficie alar.

Los planos comprenden dos elementos simétricos de incidencia graduable, que presentan en el borde de ataque una flecha de 35° y, también, un importante diedro negativo.

La hipersustentación se halla asegurada por dos grandes alerones de ranura que ocupan la casi totalidad del borde de salida. El retroceso de los alerones aumenta notablemente la superficie de carga en el despegue y en el aterrizaje. Unas importantes aletas compensadoras que se hallan encastradas en los alerones y los timones—igual que otras de que dispone el avión—se accionan por medio de circuitos hidráulicos y eléctricos.



El control del avión en los grandes virajes y con los hipersustentadores bajados se mejora notablemente por las ranuras frontales —tres en cada plano— que abarcan todo el borde de ataque, excepto las secciones próximas a la unión con el fuselaje.

Los disruptores fraccionados en tres elementos sirven también como frenos aerodinámicos de picado.

Fuselaje y conjunto de cola.

La necesidad de disponer de costados laterales verticales para el movimiento de los

planos, hizo escoger una sección de fuselaje rectangular, pero con los ángulos redondeados.

Por otra parte, los importantes esfuerzos que tiene que soportar el armazón de un extremo a otro de sus 24 metros de longitud, ha hecho necesaria una fabricación semimonocasco, que comprende un sistema transversal y longitudinal de los largueros principales.

En el moro llevará el armamento que podrá ser bien un cañón de 75 milímetros, o bien ocho de 20 milímetros.

Detrás y en la parte superior, va instalada la cabina, acondicionada a la presión, siendo dos—piloto y radio-navegante—los miembros que componen la tripulación, los cuales van situados en asientos catapultables.

Detrás del puesto de pilotaje encontramos las uniones de los dos turborreactores laterales, el alojamiento de las ruedas de delante del tren de aterrizaje, dos patas a doble rueda, en tándem, el alojamiento de los aparatos auxiliares de a bordo y los aparatos de radio, después el mecanismo de variación de incidencia del ala, un depósito para más de 4.500 kilogramos de bombas, el combustible—5.000 litros—y, por último, las ruedas traseras del tren de aterrizaje.

La parte posterior comprende el tercer turborreactor, el acelerador para el despegue y la cola.

Esta última comprende un gran plano vertical, en cuyo extremo superior va montado el plano fijo horizontal, que tiene una envergadura de 8,40 metros, aproximadamente, con un perfil de espesor que decrece desde el centro a los extremos; presenta igualmente un borde de ataque en flecha de 35º.

Los mandos de profundidad y de dirección, del tipo "Frise", poseen aletas compensadoras acopladas.

Los reactores y el tren de aterrizaje.

Los tres turborreactores que equipan al XB-51 son General Electric TG-190 (J-47) de 2.360 kilogramos de empuje estático. Miden cada uno 3,66 metros de largo y 92 centímetros de diámetro.

Como ya dijimos, dos de estos turborreactores se hallan acoplados por medio de soportes a los costados anteriores del fuselaje, y el tercero se halla situado en el eje con la tobera de salida en el extremo de la cola.

La alimentación de aire de este último se halla asegurada por una toma situada en la parte superior del fuselaje, algo adelantada al nacimiento del plano vertical de cola.

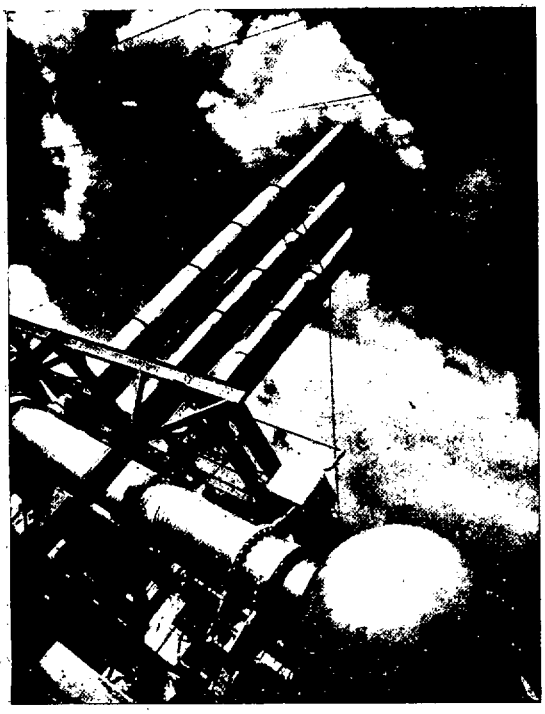
El tren de aterrizaje del mismo modelo que equipa los bombarderos Martin XB-48 y Boeing B-47 "Stratojet". Se halla constituído por dos grupos dobles de ruedas, y cada uno va unido por medio de una pequeña pata óleo-neumática central; estas patas colocadas en tándem a lo largo del fuselaje.

La estabilidad lateral durante las maniobras en tierra está asegurada por medio de dos pequeñas ruedas en los extremos de las alas, en los cuales se ocultan en vuelo.

Por último, y como también lleva el "Stratojet", en la cola del Martin XB-51 va alojado un paracaídas de cintas, Kostalzky, arrastrado fuera de su alojamiento por otro más pequeño, para frenar la carrera del avión después de su toma de contacto con el suelo.

CARACTERISTICAS

Envergadura	16,76 m.
Longitud	24,38 m.
Altura	5,18 m.
Superficie alas	50,00 m².
Empuje estático total	7.080 kg.
Peso total	20.000 kg.
Peso en vacio	10.000 kg.
Carga alar	400 kg. por m²
Velocidad máxima...	965 km/h.
Velocidad subida	30 m/s.
Velocidad máxima a 7.620 m. ...	940 km/h.
Techo	13.700 m.
Autonomía	1.500 km.



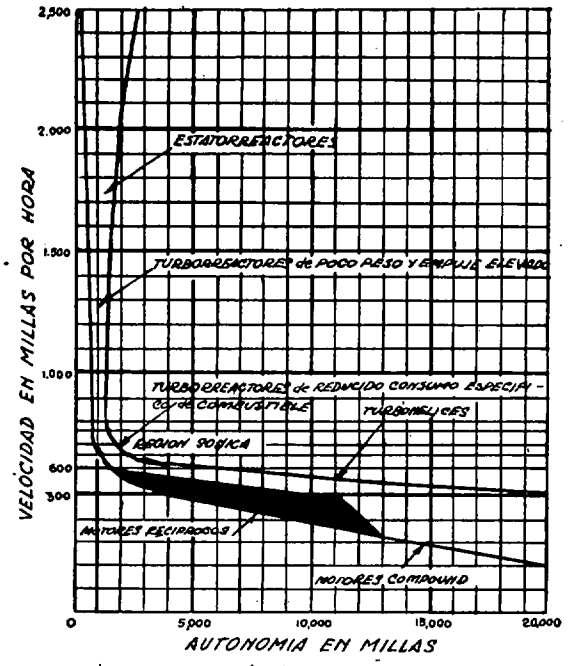
Investigaciones sobre estatorreactores

(De *Shell Aviation News.*)

La sociedad Wright Aeronautical Corporation inició privadamente trabajos de investigación sobre estatorreactores ("ramjets"), hasta que en el año 1946 suscribió un contrato con la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, para efectuar trabajos de experimentación sobre cámaras de combustión. En el año 1948, dicha Fuerza Aérea autorizó la construcción de un laboratorio en gran escala, destinado exclusivamente a la experimentación sobre estatorreactores. Actualmente existen cámaras de ensayo en las que pueden reproducirse vuelos de hasta números de Mach iguales a 4, y alturas de 24.000 metros. La cámara principal tiene un diámetro de 3,60 metros, y una longitud de 29, pudiendo instalarse en ella turborreactores de hasta algo más de un metro de diámetro máximo.

Destacando los factores que han motivado la decisión de la casa Wright de trabajar sobre estatorreactores, su ingeniero jefe, Mr. W. G. Lundquist, ha indicado que el campo de aplicación de estos motores depende fundamentalmente de la relación entre velocidad de vuelo y autonomía. En la región subsónica el valor óptimo de este parámetro se obtiene con los motores de cilindros y los turbohélices, como se muestra en un diagrama adjunto; para velocidades comprendidas entre los 800 y los 2.500 kilómetros-hora, es el turborreactor el que tiene mejores características, mientras que para velocidades por encima de esta última cifra es el estatorreactor el que proporciona más rendimiento, más de seis veces superior al del cohete. Por supuesto, los estatorreactores son solamente aplicables en alturas de vuelo para las que haya aire con densidad apreciable, no siendo posible equipar con ellos, proyectiles destinados a volar por encima de la atmósfera.

Las investigaciones llevadas a cabo por la casa Wright pueden dividirse en dos partes: estudios aerodinámicos, y estudios sobre combustión. La experimentación del primer tipo es efectuada en un túnel ajustable de 15 centímetros de diámetro, capaz de proporcionar números de Mach, iguales a 3. El túnel puede ser estrangulado en su salida, a fin de producir una contrapresión que reproduzca el efecto del empuje del estatorreactor. Para determinar la posición óptima del cuerpo central, se han instalado



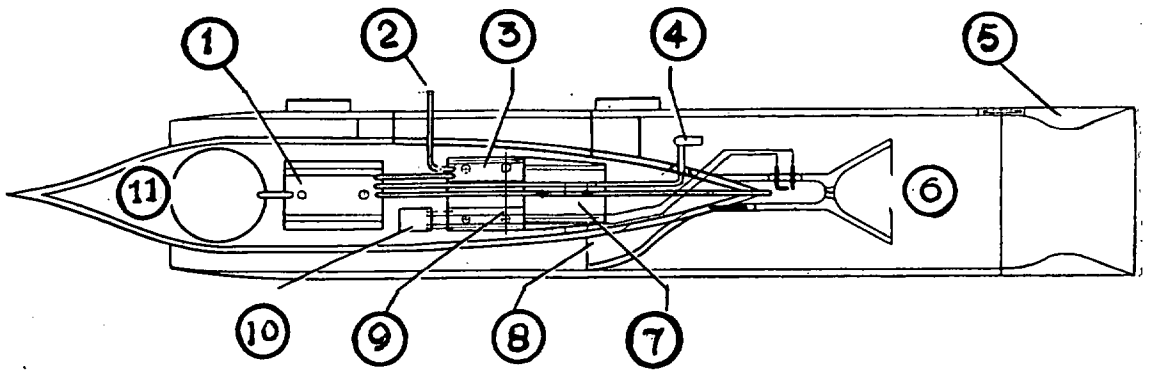
Curvas de velocidad y radio de acción. Requerimientos de diversos sistemas motopropulsores.

mandos que permiten modificar su situación durante las pruebas. De acuerdo con la figura en que se muestra en esquema el estatorreactor, puede verse que estos sistemas no son tan sencillos como se creía hace un par de años (una tobera y un inyector). Un cuerpo fuselado ocupa las dos terceras partes del conducto, y la disposición de la corriente en la entrada es de fundamental importancia.

Los accesorios relacionados con la ignición y sistema de alimentación van colocados en dicho cuerpo central. El sistema de regulación de potencia utilizado es sensible a los cambios de presión, temperatura y densidad del aire entrante, regulando la cantidad de combustible, a fin de que la combustión se produzca siempre con el máximo rendimiento. Este control es sensible a variaciones en el tiempo de hasta 0,04 segundos.

Para el accionamiento de la bomba de combustible se dispone una turbina (visible en la figura). Si se tiene en cuenta que el caudal de combustible puede llegar a ser de miles de litros por hora, es fácil darse cuenta que la potencia requerida por la turbina puede representar una fracción muy apreciable de la potencia total del motor.

Los resultados que se obtienen en el túnel aerodinámico pueden referirse a la escala normal del tamaño de los estatorreactores, pero las investigaciones sobre combustión han de efectuarse a escala natural. Por esta razón se construyó la cámara de pruebas, mostrada en un diagrama adjunto. Fué situada al lado del laboratorio de pruebas de turbinas, a fin de disponer del aire que se utiliza para el ensayo de estas máquinas, suministrando un compresor de 15.000 cv. un gasto en peso de 140 toneladas/hora. A la salida de la cámara de pruebas se disponen unos chorros de vapor, los cuales hacen es-

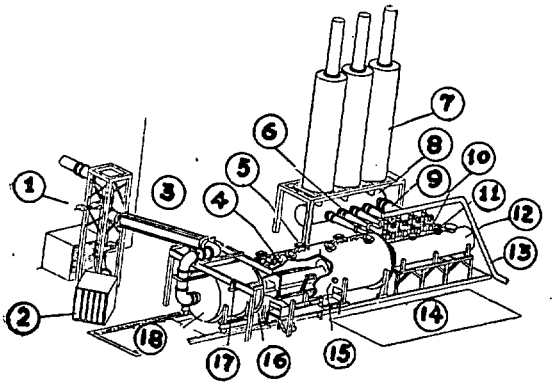


Esquema del estatorreactor.

1. *Sistema de regulación.*—2. *Entrada de combustible.*—3. *Bomba.*—4. *Tobera del combustible.* 5. *Tobera de salida.* 6. *Quemador.*—7. *Turbina.*—8. *Toma dinámica de aire.* 9. *Generador.*—10. *Bobina de ignición.*—11. *Depósito.*

capar el aire con depresiones análogas a las existentes a 24.000 metros de altura.

Toda la cámara de combustión está rodeada por una capa de agua, que tiene por misión absorber el calor y la extinción del sonido procedente de la combustión en el estatorreactor. Para darse cuenta del calor que ha de disiparse puede citarse el hecho de que la temperatura final de combustión es del orden de los 2.200° C. Estas grandes temperaturas dan lugar a expansiones longitudinales de la cámara de hasta 2,5 centímetros, por lo cual, ha sido necesario montarla sobre rodillos.

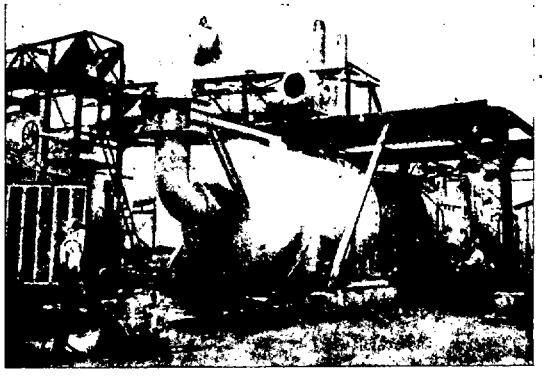


Esquemas de las cámaras y dispositivo de ensayo.—1. *Laboratorio de turbinas.*—2. *Entrada del aire atmosférico.*—3. *Conducto de entrada del aire.*—4. *Aberturas para instrumentos.*—5. *Diafragma de ruptura.*—6. *Eyectores de vapor.*—7. *Silenciadores de escape.* 8. *Tuberías de los silenciadores.*—9. *Conducto en derivación.*—10. *Válvulas de regulación.* 11. *Diafragma de ruptura.*—12. *Tubería de eyección.*—13. *Tubería de vapor de 40 cm.*— 14. *Situación de la cabina de mando.*— 15. *Portillo de observación.*—16. *Mecanismo de desconexión rápida.*—17. *Puente grúa.*— 18. *Cámara de reducción de la turbulencia.*

Para amortiguar el "rugido" de los gases de escape y el de los chorros de vapor, se han montado tres silenciadores al lado del extremo de la cámara de combustión (visibles en la fotografía), cada uno de ellos de 13,7 metros de altura. Como la cámara de pruebas está situada cerca de una zona residencial, ha sido necesario estudiar la amortiguación de sus vibraciones. Para ello va montada sobre un bloque de hormigón de 211 toneladas, utilizándose también soportes de muelles, que pueden ajustarse para varias frecuencias de vibración.

Válvulas de regulación de los chorros de vapor inyectados en los gases de escape del estatorreactor, con un gasto de 150 toneladas/hora.

Si se observa el esquema del dispositivo de pruebas puede verse que la cámara de reducción de turbulencia (cámara anti-pulsante), puede separarse de la de ensayos propiamente dicha, retirándose hacia atrás sobre rodillos, a fin de permitir la instalación de la cámara de combustión. Se están efectuando los planos para la instalación de una tobera con corriente supersónica a la salida de la cámara anti-pulsante, para que todo el conjunto de características aerodinámicas del estatorreactor puedan probarse de una sola vez. También está siendo instalado un calentador, que podrá comunicar al aire de entrada temperaturas de hasta 700° C. El empuje se mide de un modo continuo por un dispositivo electrónico de control.



Vista de las cámaras de ensayo.

Empleo de la Aviación

Por el Coronel De LESQUEN

Para ganar la batalla terrestre hay que ganar antes la aérea; y para ganar ésta, la ofensiva aérea es indispensable.

(Del "Boletín de Información del Real Cuerpo Aéreo", agosto de 1917.)

No hay nada como las disputas prolongadas para oscurecer los problemas más sencillos. Esto ocurre con el empleo de las Fuerzas Aéreas.

Estas discusiones entre oficiales del Aire y Tierra parecen conversaciones entre sordos:

"No se os ve jamás... No nos rendís ningún servicio. Estáis infatuados de no se qué superioridad aérea, de teorías a lo Douhet; hacéis rancho aparte para un resultado muy problemático. Y, sin embargo, es en el suelo, en una batalla de predominio terrestre, como se ganará la guerra o como se perderá. Nada se terminará más que por los pies del soldado de Infantería. Es indispensable que volváis a pasar bajo nuestras órdenes para una colaboración estrecha. Aunque exista una Aviación Independiente, lo que nosotros queremos es Unidades Aéreas a nuestra completa disposición."

El aviador contesta: "He aquí que volvéis a empezar de nuevo sin haber comprendido nada del empleo de la Aviación. Queréis hacernos funcionar en 10 kilómetros cúbicos, atacar la ametralladora del rincón del bosque y desmenuzarnos en una polvareda de patrullitas, e incluso de aparatos aislados. Cada Comandante de pequeña Unidad quiere su avión de reconocimiento, su sombrillita de Caza, su Sección de Asalto. En pocos días habríamos inutilizado el material por pérdidas terribles, de un soplo, sin haber hecho nada útil. Además, el golpe decisivo no se dará en el frente avanzado, sino en la retaguardia, sobre las poblaciones, la industria y las comunicaciones enemigas. El Ejército de Tierra no es más que un bloque defensivo que debe ganar el tiempo necesario para permitirnos hacer y lograr."

La superioridad aérea—que en ciertos cerebros resuena aún como *supremacía del aire* y provoca un reflejo de autodefensa—ha venido a ser demasiado a menudo una especie de principio metafísico que aparece como un estado de gracia, y fuera del cual no hay acción militar meritoria ni útil. Al principio de una maniobra o ejercicio se la recibe como un don del Espíritu Santo, con una inclinación de cabeza cortés en atención al aviador presente, y después se pasa a otra cosa. Jamás se analizan las condiciones de esta superioridad aérea y las repercusiones que la lucha para lograrla podrían tener sobre el Ejército de Tierra.

Durante el curso de la acción se la lanzan del partido Azul al Rojo, y viceversa, como una pelota de tenis.

"Superioridad aérea" significa, principalmente (para un Comandante de Unidad), el derecho a ser flanqueado por un D. I. A. a guisa de *Angel de la Guarda,* y tener en el bolsillo un cheque en blanco a título de *crédito de misiones.*

Se confunden inextrincablemente los métodos de combate con las posibilidades del Ejército del Aire. Ahora bien, "douhetistas" encarnizados, o "cooperadores" convencidos, empezarán la guerra exactamente de la misma manera: *Por la batalla en el aire para la libertad de acción,* y no hay más que un modo de lograr esto. Por tanto, no valía la pena discutir tanto.

Incluso parece inútil discutir la táctica, pues, como sugiere un autor que está muy de moda, "para emplear Fuerzas Aéreas hace falta tener Fuerzas Aéreas, y para emplearlas en beneficio del Ejército de Tierra hace falta tener un Ejército de Tierra".

Evidentemente, este es el punto verdaderamente delicado. ¿Por dónde comenzar? Recuerda el famoso dilema infantil de la hucha: "Si no tengo una hucha perderé mi dinero; pero si me lo gasto en una hucha no tendré dinero que meter dentro." Sólo queda un recurso, que consiste en acudir al padrino o al tío de América.

Pero aún aquí la discusión sería vana, pues el aliado que nos provea de armas nos impondrá al mismo tiempo su organización,

sus métodos de entrenamiento y su táctica de combate, ya que no tendrá tiempo de adaptarse al gusto de cada uno de sus clientes, suponiendo que tuviese voluntad de tal adaptación.

Los problemas actuales son, en definitiva, de política y de finanzas (política económica). Siempre será tiempo de crear alrededor de las armas nuevas una doctrina bien adaptada a las circunstancias.

No somos nada fuertes en el dominio de las ciencias aplicadas a la guerra. Subestimamos en 1914 la ametralladora y la artillería pesada. En 1939 hemos tenido que sufrir la motorización, el empleo en masa de los carros, la mina marina magnética, la mina terrestre, el empleo masivo de la Aviación...

La experiencia demuestra, pues, que nos hace falta que se exageren las cualidades de un arma moderna para que nos demos cuenta de su valor en el campo de batalla, y la imaginación tendría mucho más y mucho mejor que hacer en este dominio que no en andar tratando de perfeccionar la táctica de los combates pasados.

Puede ser que estemos en el declive de la Aviación, puesto que la mayor potencia y alcance pudieran escapársenos. De aquí a pocos años un cuerpo de *cohetes,* distribuídos entre el Aire, la Marina y Tierra encontrará los máximos trabajos para lograr crearse *un sitio al sol,* en medio de los sarcasmos, burlas y chistes, bajo el pretexto de que no tendrá la suerte de sentar sus bases por procedimientos clásicos, porque se despegará de las costumbres respetables, y porque sus primeros pasos habrán sido un poco vacilantes.

Lo que más ha de interesar de la presente exposición es lo que puede ser muy útil en contactos con los compañeros de otras Armas, en un futuro inmediato.

No se trata de descubrir nada nuevo, sino de esclarecer en términos sencillos ideas simples de un determinado valor en el tiempo. No se hablará de bombas atómicas ni de armas inéditas. Supondremos, aunque esté lejos de poderse asegurar, que en la guerra siguiente la Aviación habrá guardado, en conjunto, sus actuales características, que no habrá transformado ciertos materiales y ciertas posibilidades, e incluso que no será suplantada en determinado dominio por ingenios nuevos.

Necesidad de la batalla en el aire para la libertad de acción aérea.

Su aspecto.

Supongamos el problema resuelto: Tenemos aviones, muchos aviones; ¿qué vamos a hacer?

Para ejecutar una acción de cualquier clase hace falta despegar, llegar al lugar u objetivo, regresar y aterrizar.

Es, pues, indispensable, ante todo, que los espacios estén asegurados contra las incursiones enemigas; empleando una frase hecha, "hace falta que sus caballos no vengan a beber en nuestros abrevaderos".

Está bien disponer del foso Atlántico. No está mal tampoco disponer del Mediterráneo. Incluso el Canal de la Mancha es aceptable. Pero el Rhin es demasiado estrecho si no está guarnecido de material y pechos.

Es menester, además, que nuestros aviones y sus nidos de bombas no sean deshechos y aniquilados en sus propias bases. El problema es complejo: Detección, dispersión, terreno de reserva; pero también artillería antiaérea, lo cual resulta muy inquietante cuando se hace el cómputo de los tubos de que disponemos.

Una vez en el aire, nuestros aviones deben llegar a sus objetivos, llenar su misión y regresar, a pesar de la oposición del adversario; oposición segura, pues ya no estamos en el caso de agosto de 1914, en que los pilotos enemigos, antes de luchar, como en un torneo, se hacían un saludo con la mano.

Hace falta batirse en el aire. Por el momento no importa saber si es más útil batirse en el aire o en tierra; sino averiguar si es posible ejecutar salidas sin batirse antes en el aire. No es una cuestión de elección, de gustos o de capricho, sino una necesidad; aunque tampoco quiere esto decir que la caza adversaria se opondrá siempre y a todo evento al paso de nuestros aviones.

Podrá haber acciones sin llegar al encuentro, pero el combate será la regla general, y si no tomamos las medidas apropiadas desapareceremos sin haber sido útiles.

Si, en definitiva, hemos de batirnos, hagámoslo lo mejor posible y en las mejores condiciones.

Mejor que sufrir el combate con unidades desparramadas, vulnerables, que no puedan apoyarse mutuamente, con un Mando reple-

to de cuidados, sin poder maniobrar ni concentrar sus fuerzas, ¿no vale más buscar la batalla, e incluso imponerla con formaciones concentradas y bien preparadas? ¿Y no será mejor aún ir a encontrar al enemigo en su propio terreno y destruirlo antes de que haya podido emprender el vuelo?

Dar la cara es una divisa no sólo heroica, sino, incluso, prudente. Quedarse a la defensiva, no aceptar el combate más que a las trágalas, es el mejor modo de ser batidos con toda seguridad; lo que en términos aviatorios significa desaparecer, pues en el cielo no hay fortificaciones ni líneas de defensa a las cuales acogerse.

La maniobra de Aviación se hará, pues, en dos tiempos: primero despejar el cielo, impedir al enemigo vivir sobre su terreno y renovar sus efectivos y su material; después de conseguido ese resultado emprenderla con los objetivos de superficie. Por otra parte, toda maniobra comportó siempre dos fases: ganarle la mano al adversario y dominarlo, para después explotar el éxito.

No hemos inventado nada nuevo; ni la destrucción de los nidos de ametralladora, ni la contrabatería, ni el combate de carros contra carros...

La conducción de la lucha aérea exige que el mando esté centralizado, que todas las unidades aéreas estén en una misma mano.

Por efecto de la movilidad de los aviones, las concentraciones pueden ser rápidas y poderosas. El que llegue a concentrar en un momento y un punto dados más aviones que su contrario será allí el vencedor, a igualdad o semejanza de las demás circunstancias. Y la única esperanza de una Aviación débil sería disociar a su contraria, batirla por una maniobra mejor conducida, y encontrarla en varias ocasiones y en sitios distintos, por partes, siendo en cada sitio y ocasión más fuerte que ella. Es la acción clásica llamada "del fuerte al débil".

Para nosotros el éxito de esta maniobra, en razón de las velocidades actuales, es cuestión de minutos, e incluso de segundos. Encima de territorio propio, y hasta 50 kilómetros dentro de terreno enemigo, una batalla aérea puede ser hoy conducida "a la vista" y "a la voz", con el truco del radar y la radiotelefonía, mejor aún que una batalla del primer Imperio. Sin embargo, aquí tampoco hay ninguna invención de fondo.

Uno de los factores esenciales a considerar es la velocidad del desplazamiento y la zona de posible intervención. Para las Fuerzas Aéreas ambas son muy grandes, y el escalón más bajo a que la Aviación debe ser asignada es "el teatro de operaciones". Hay que teñer, además, en cuenta que cada "teatro de operaciones" (para la Aviación) no está aislado, y que en tiempos muy breves masas importantes de Aviación pueden trasladarse y maniobrar de una a otra zona.

En 1914-18 era natural que la adaptación fuese más constreñida, puesto que las velocidades y los radios de acción eran mucho menores y porque las posibilidades de concentración y de traslados eran mucho más reducidas.

La evolución de la Aviación es la misma que para el carro, y de la misma Sección de carros Renault acorazada, y colocada en el pecho del Batallón de Infantería nació la Gran Unidad blindada, obrando en masa y en acción independiente.

Si se pudiera hacer rodar la artillería pesada o los carros a razón de 500 kilómetros por hora, ¿se les guardaría en reserva general o se les repartiría, *a priori,* entre las diversas Unidades? Al principio de una batalla, y sobre todo si se es pobre, la respuesta no ofrece duda.

Si eso se comprende para los carros, ¿por qué no entenderlo igual para la Aviación?

He aquí la razón por la cual recusamos el agregar, *a priori,* unidades aéreas a las del Ejército de Tierra. No es espíritu de independencia, ni deseo de hacer rancho aparte, ni "douhetismo integral", sino simple necesidad. Sería preciso ser muy rico en elementos para permitirse al mismo tiempo desmantelar la Aviación contraria y atacar la superficie enemiga. Por otro lado, no es seguro que ello sea el método mejor.

Y también tenemos ahí el porqué siempre hemos sentido una viva repugnancia a especializar prematuramente tipos de aparatos para "apoyo al suelo". Serían otros tantos aviones retirados de la *batalla inicial,* de la cual depende toda la libertad de acción futura.

Se ha dicho que "retirarle sus aviones a la Marina es quitarle medios marítimos". Es igualmente trasladable esta frase a tierra firme, diciendo que "dejar sin apoyo aéreo al Ejército es quitarle medios de combate". Pero entonces preguntamos ¿retirarle avio-

nes al Ejército del Aire, no es por cierto quitarle medios aéreos?

Y si dos o tres aviaciones se hacen batir al por menor, mientras que reunidas podrán esperar la victoria ¿no es aquella una falta que puede resultar mortal?

¿Dónde atacaremos con preferencia a los aviones enemigos?

Por cierto que no será en la vertical del combatiente de tierra amiga. Todos saben, y esto ocurre en todos los ejércitos del mundo, que el combatiente de tierra sólo ve aviones enemigos. Esto es porque la Aviación tiene mucho interés en estar sobre el combatiente de tierra contrario para estorbarle e impedirle hacer. Mientras que el *avión amigo* trata de interceptar al contrario lo antes posible, y no existe ninguna razón para que la vertical del amigo de tierra sea el lugar privilegiado escogido; un simple cálculo de interceptación lo prueba. Dejar horas y horas unidades de caza en la vertical de un punto determinado para proteger ese lugar concreto es un método desusado, mediocre y muy costoso; debe ser un caso excepcional.

El Ejército de Tierra debe asegurarse esa "defensa directa" por sí mismo, con sus cañones antiaéreos y por medio de la dispersión, el enmascaramiento, los abrigos y por su disciplina. Para eso los del Aire no servimos, y no podemos hacer más que la *protección indirecta,* destruyendo preventivamente o después los aviones enemigos.

Para el combatiente del suelo debía existir este refrán: *Todo avión amigo que yo vea, no me ayuda.*

Nosotros tenemos que demoler:

— Los aviones enemigos en vuelo;
— Los aviones enemigos en el suelo y las instalaciones que le permitan vivir y trabajar;
— Las Escuelas de personal aeronáutico;
— Los centros de producción de aviones y de elementos aeronáuticos.

Hay, evidentemente, un orden de urgencia. Y la Aviación en acción o presta a entrar en acción es más peligrosa que la Aviación en potencia, por lo cual debe ser atacada con prioridad donde quiera que se encuentre; encima de nuestro territorio si viene a él, en la zona de combate si allí se acantona; de todas maneras en sus campos, y asimismo sus depósitos donde quiera que se hallen.

Aunque el papel destructor de lo que está en *el suelo* pertenezca en especial al bombardeo, todos los tipos de aviones tienen su punto y misión en el ataque al dispositivo terrestre o infraestructura aérea enemiga.

Esta batalla aérea inicial para ganar la libertad de acción aérea es tan indispensable al Ejército de Tierra como a nosotros los del Aire. En primer lugar, porque ella es la parte preliminar y necesaria para "el apoyo". En segundo lugar, porque desmenuzar la trama de una Aviación superior y que ataca al suelo nuestro es el mayor servicio que podemos hacer a nuestras fuerzas terrestres. Los combatientes de 1940 bien hubieran querido que se les hubiera hecho esto. Los jefes de 1940 a 1945 lo han estimado siempre en su justo valor; pero los combatientes de 1945 quizá lo hayan olvidado luego algún tanto.

La *lucha aérea* no tomará, generalmente, la forma de una batalla campal, de un combate por el combate, donde los dos adversarios se hayan puesto de acuerdo para resolver su querella en un punto y un momento dados para obtener un resultado definitivo de una sola vez.

El que se sienta más débil y que, por tanto, sufra una cierta agresividad del otro, se mantendrá a la defensiva, y todos sus objetivos contra la Aviación enemiga serán a base de encontrarla y atacarla en vuelo, sobre el propio territorio del más débil. Las acciones de bombardeo de éste sobre territorio enemigo se reducirán a las que pueda hacer con muy malas condiciones atmosféricas y una fuerte protección de caza.

El más fuerte, por el contrario, tratará de demoler con preferencia la infraestructura de la organización aérea del débil (aeródromos, radar, nidos, centros de control, depósitos, escuelas de pilotos y factorías de todas clases). Con los ataques del bombardeo a esos objetivos procurará al mismo tiempo que la caza despegue para defenderlos y atacarla entonces para destruirla en vuelo.

Hace, pues, falta atacar al enemigo en puntos sensibles, es decir, ejecutar al principio otras misiones que no son precisamente *el combate aéreo* concreto; aunque estas otras misiones no sean tan importantes como la del *combate*, son, sin embargo, anteriores en el tiempo, y de ellas derivará la ocasión del *combate* propiamente dicho.

Se llegará a la concepción de que la oca-

sión de destruir a la Aviación enemiga en *combate* se presentará con ocasión de salidas que tienen otro objetivo secundario: ataques al suelo, al sistema de mando aéreo enemigo, a factorías o depósitos de aviación, naturalmente, pero también intervenciones de "apoyo" en la zona del frente de combate terrestre, cobertura de nuestras tropas, etcétera. Bien entendido, que se trata de un pretexto, de un ardid, para buscar el encuentro deseado en el aire, y que es únicamente el Mando Aéreo el que está calificado para ordenar y conducir estas misiones, pues es el único Mando que no detiene su concepto y propósito en ese ardid o pretexto como misión verdadera, y el único que no pierde de vista continuamente el buscar y aprovechar toda ocasión para lograr el verdadero y fundamental propósito, *el combate aéreo* y la destrucción de la Aviación contraria.

Del mismo modo y en el mismo orden de ideas hay que atreverse a afirmar que, en "la defensiva", lo esencial, desde un punto de vista aéreo, es maniobrar para abatir más aviones de toda clase enemigos que los que el enemigo nos abata a nosotros, y que la protección del suelo, su defensa o cobertura, aunque sea importante, no es en realidad más que secundaria, y sería grave error sacrificar allí nuestra Aviación, dándole al enemigo la ocasión (que aprovecharía) de abatirnos en esas misiones secundarias muchos aviones.

Empleando la expresión que el General Eisenhower prefiere *(acción combinada aire-tierra)*, diremos que al empezar las operaciones no hay que excluir estas acciones combinadas (no decimos apoyo aéreo), pero sin olvidar, ni menos abandonar, la misión esencial de la lucha contra el enemigo aéreo.

Siempre se plantea de un modo absoluto la alternativa o disyuntiva de "¿apoyo directo o acción totalmente independiente?" Sin embargo, entre esos extremos hay lugar y ocasión para *operaciones combinadas;* sólo en ciertos momentos en que alguna de ellas pueda resultar tan esencial e impuesta que de no hacerlo o atenderla no habría ya ocasión para seguir la guerra, ni para buscar la ocasión del *combate aéreo* si todo había terminado mal por no haberse efectuado aquella *acción combinada.*

Coordinar el tiro de los aviones de asalto y el bombardeo con el de los carros y de las baterías es una cosa probablemente irrealizable y además poco conveniente (en este período inicial de las operaciones); pero llevar el esfuerzo de la Caza a la zona y a la hora que más convenga al Ejército de Tierra, emplear en un determinado momento cierta porción del bombardeo sobre un terreno enemigo próximo al frente, en objetivos que signifiquen una amenaza seria más directa y más actual para nuestras fuerzas de Tierra; el montar una operación que tenga por objeto la destrucción del enemigo aéreo sobre el estacionamiento o el punto en que la neutralización interese más al Ejército de Tierra, son realmente operaciones que pueden y que deben ser tenidas muy en cuenta y siempre realizadas.

La batalla aérea presenta un carácter de discontinuidad mucho más marcado que la batalla terrestre. Una característica de lo aéreo es la no permanencia, la no continuidad; esto se refleja también en la batalla aérea. Es imposible mantenerse en el aire continuamente y prolongar sin tiempo de descanso y detención un esfuerzo poderoso. No hay Aviación, por poderosa que sea, que pueda afirmar ser siempre en todo lugar y todo momento la dueña única y total del aire.

Este resultado sería *la victoria "a priori"*, y en la realidad no puede obtenerse más que con la victoria definitiva, después de una lucha prolongada, que habrá presentado alternativas de actividad febril y de tiempos muertos, de sorpresas y de acciones rutinarias. Nunca se está al abrigo de una maniobra atrevida y habilidosa del adversario, que aprovechará esa "no permanencia" que caracteriza a lo aéreo, esa "no continuidad", para utilizar los instantes en que hay que detener nuestra acción, para salir y atacar a su vez por el aire. Nunca se está fuera del alcance de un material aéreo nuevo o de un procedimiento de combate aéreo inédito.

En cada nueva salida hay que volver (en cierto modo y medida) a reconquistar la superioridad aérea. Nunca llega a ser un estado o una situación estable, sino una situación accidental, esencialmente pasajera.

A medida que la desproporción de Fuerzas Aéreas aumenta, hay muchas más probabilidades de llegarlo a realizar; pero es bastante delicado el atrapar el instante fugitivo, o la acción contra el suelo, en que se presente la ocasión para un combate aéreo que pudiera proporcionar aquella suprema-

cía por destrucción del enemigo aéreo. Por el contrario, la batalla aérea es una guerra de usura, larga, de penoso desgaste, con éxitos y reveses: es la guerra en sí misma.

Vamos a terminar este capítulo con una cita de un libro de estrategia naval, sólo para mostrar que todos nuestros problemas aéreos son viejos, muy viejos y muy simples, y que con un ligero esfuerzo de transposición y de adaptación a nuestro material su situación es evidente: "No hay concepción valuable de la potencia marítima que pueda variar, según la psicología y la cultura de las diferentes naciones. La concepción de la potencia marítima es correcta y conforme a las realidades de la guerra, o de lo contrario es errónea. La idea de que una Marina de guerra puede sostener constantemente las operaciones del Ejército y practicar un servicio regular de escolta en regiones donde esta Marina no se haya asegurado por anticipado el dominio del mar, es una idea falsa, como lo prueba toda la Historia militar."

La Aviación, después de la batalla aérea, dada para ganar la libertad de acción.

Dos preguntas pueden hacerse:

1.ª ¿Cuándo emprenderemos otra cosa que no sea la lucha contra la Aviación enemiga?

2.ª ¿Qué haremos en aquel momento?

Emprenderemos otra cosa desde el principio de las operaciones, bien sea porque nos veamos obligados a ello, o bien porque, como se deja dicho, puede ser el mejor medio o método para conseguir llevar al enemigo a un encuentro aéreo. A medida que nuestra superioridad se vaya afirmando iremos haciendo más y más operaciones que tengan un objeto diferente a la lucha contra la Aviación enemiga, para terminar, por último, por no emprender más que estas otras operaciones.

No sabemos ni podemos decir lo que haremos en cada momento; veremos en cada lugar y ocasión qué es lo que parece más factible y más útil, y eso es lo que haremos.

No podemos esperar a que llegue el momento en que no se halle un solo avión enemigo en vuelo para entonces ponernos a hacer reconocimientos, proteger los convoyes marítimos que traigan suministros logísticos o proteger los puertos de llegada; ni tampoco podemos esperar hasta entonces para bombardear grandes concentraciones de tropas enemigas, o para ayudar a cerrar una brecha en el frente terrestre, si por ello amenaza romperse y venirse abajo toda la resistencia defensiva.

Se puede, en efecto, desmontar teóricamente la guerra en piezas sueltas Pero en la mecánica de la realidad las piezas están ensambladas y bien entrelazadas, y muchas acciones que en buena lógica debían ser sucesivas son, sin embargo, simultáneas. Los *principios* son para no olvidarlos ni perderlos de vista, pero también para saber cuándo es necesario violarlos y hasta dónde.

Aquí el principio es el siguiente: "Destruir primer al adversario aéreo bajo pena de ser, si no, destruído uno mismo y de verse reducido a la imposibilidad de efectuar ninguna operación importante contra la superficie del contrario."

Las preguntas a las cuales debe responder nuestro Mando, cuando ve distraer del combate aéreo una parte de sus Fuerzas Aéreas, son las siguientes:

a) La importancia de esta otra misión que se me exige ejecutar, ¿justifica el abandono momentáneo del combate contra la Aviación enemiga, de tal o cuál formación aérea?

b) Los riesgos que va a correr esa formación, ¿son admisibles en vista de la situación aérea del momento y del objetivo o propósito que se trata de alcanzar?

Tal decisión no puede ser tomada más que por el escalón supremo del Mando y después de una consulta al Mando Aéreo; con esto queremos dar a entender lo raras que deben ser tales intervenciones.

En particular, los ataques al suelo en la zona avanzada y en estado de inferioridad aérea, no pueden ni deben ser ejecutados más que en casos de crisis vitales y bajo la forma de acción masiva, con el máximo posible de protección de caza. No son en absoluto entonces posibles acciones aéreas continuadas por medio de pequeñas formaciones escalonadas en espacio y tiempo. El empleo de la Aviación en esos casos se parecerá al de la Caballería pesada del Primer Imperio, que, a la disposición del Emperador, obraba en la ofensiva o en la defensiva para crear en un sitio y un momento decisivos lo que los técnicos llamaban "el acontecimiento".

Esta posibilidad de acción, tan rara como hipotética, exige la existencia de un "cane-

vas" de comunicaciones e información que permita precisar el sitio y el momento y poder pasar de la acción continua del conjunto, con vistas al combate aéreo, al ataque local contra el suelo instantáneamente, pues de lo contrario todo resultaría inútil y hasta contraproducente.

Harían, pues, falta otras transmisiones, otros estados mayores mixtos de apoyantes y apoyados, y destacamentos de enlaces llevados hasta la extrema vanguardia, adaptados estrictamente al Ejército de Tierra y en contacto estrecho con él. Las formaciones, bajo las órdenes del Comandante aéreo, deberían poder pasar con suavidad, ágilmente, de una misión a otra; del mismo modo que los trenes pueden emplearse en una dirección cualquiera, con tal de que las vías estén por anticipado tendidas y la red de agujas de los cambios de vía bien hecha.

Sobre los objetivos del suelo debiéramos poder ser empleados en tres misiones principales:

a) Apoyar a los Ejércitos de Tierra y Mar en el combate que ellos libren.

b) Atacar las industrias y factorías de la economía de guerra y las comunicaciones logísticas del contrario.

c) Atacar sistemáticamente las poblaciones civiles (1).

Se notará que no es cuestión de información. Porque la información no es una misión por sí misma, sino el acompañamiento obligado de toda acción militar. El verdadero objeto final de toda acción tiene que ser destruir.

¿Qué misiones vamos, pues, a ejecutar? Ciertamente, las dos primeras, y hasta puede que las tres simultáneamente. No es cuestión, en la guerra, de no hacer más que una cosa a la vez, ni de reglar los problemas sucesivamente y de modo bien regulado por orden de importancia decreciente. "No hacer más que" es un verbo que se conjuga en todos los tiempos, salvo el "perfecto", porque en el análisis se ve que para realizarlo ha hecho falta también otra cosa, que ha habido que hacerla, además, de lo único.

Nos queda solamente fijar la misión principal, y esto es muy difícil de un modo absoluto. Depende de la situación general, de la proporción de fuerzas, del carácter económico, geográfico y militar del adversario. Se debe hacer una hipótesis antes de llevar a efecto un programa de fabricación y buscar el más útil; pero la especialización no es definitiva, y todo avión, dentro de su zona de acción, puede intervenir en una u otra de aquellas misiones.

La opinión general es que la intervención contra la superficie en la zona avanzada debiera quedar como misión principal después de terminada la primera fase de lograr la supremacía aérea. Admitámoslo hasta la próxima experiencia, que se hará en tamaño natural. De todos modos, esto quedaría como una de nuestras misiones, aunque no fuese la principal, y por tanto, debemos estar preparados para ello.

¿Qué forma hay que darle a este *apoyo aéreo a Tierra* para que resulte lo más eficaz posible?

Antes de contestar hay que precisar algunas características de la Aviación.

Es un Arma rara y cara, siempre insuficiente para las necesidades. Se ve bien claro desde los tiempos de paz, porque no es un Arma que nadie se atreva a tenerla en permanencia como auxiliar. En la guerra es más indispensable y resulta siempre más escasa aún si cabe, y tendría muy poca gracia negarle su cualidad de "arma principal" en vista de la diversidad de los servicios que se le piden y que es, por otra parte, perfectamente capaz de rendir. Como nunca los aviones parecerán en bastante número, la conclusión es que hay que evitar a toda costa el hacer apelación a ellos cada vez que el resultado que se desee pueda ser logrado con los propios medios que tiene el suelo.

El efecto de la Aviación hemos dicho que es poderoso, pero discontinuo. El avión no puede hacer *permanencia,* pues no tiene más que una cantidad limitada de gasolina y de municiones. No puede repetir sus pasadas si la Antiaérea es potente. Hace falta, pues, utilizarlos para acciones cortas, brutales, y de las cuales los resultados sean inmediatamente explotables por tierra.

Corolario: No se debe, pues, sino excepcionalmente, emplear la Aviación por aviones aislados o pequeños paquetes. Pocos objetivos y grandes paquetes dan en principio mejores resultados; por otra parte, esto no puede sorprender al oficial de Artillería, ni al de Carros, que están acostumbrados a pensar del mismo modo.

Los intervalos de intervención son muy

(1) En especial los barrios obreros de las instalaciones fabriles.

largos, salvo casos de gran riqueza de material aéreo o casos particulares muy bien preparados. Por el contrario, no nos importan las distancias a que hayamos de concentrarnos; siempre lo haremos con facilidad y rapidez, y las desenfiladas enemigas no existen para nosotros. La exactitud de una operación puede ser precisa, del orden de medio minuto.

"El apoyo directo", que en el espíritu de muchos oficiales aparece como el modo principal de ayuda que debe aportar la Aviación, es, por el contrario, el más mediocre. Estas acciones se van ejecutando cada vez en condiciones más difíciles, al aumentar las velocidades de los aviones. La influencia de la Meteorología en esas acciones de apoyo directo es muy grande, más marcada que en las acciones contra la lejana retaguardia, en las que hasta pueden ser beneficiosas las peores condiciones del tiempo o meteoro.

No vamos a desestimar totalmente este modo de empleo en apoyo directo; en ciertos casos se impondrá. Pero nunca será otra cosa que un aumento de lo que pueden hacer las Armas de tierra, y no es ni irreemplazable ni definitivo.

Tropas terrestres disciplinadas, en un encuadramiento sólido, con alta moral, capaces de dominar sus nervios aunque un ataque aéreo circunstancial enemigo las someta a dura prueba, si saben enmascararse, utilizar y organizar el terreno y tienen armamento de defensa antiaérea en la cantidad debida, pueden y deben resistir el ataque y el asalto de la Aviación contraria, incluso coordinado con ataques enemigos por tierra.

Por el contrario, la Aviación, en el campo de batalla terrestre, tiene una potencia de detención muy superior a su potencia ofensiva. Fuerzas Aéreas activas proporcionadas a los efectivos terrestres enemigos, libres en su acción, pueden por sí mismas imposibilitar todo movimiento por tierra del enemigo, clavarlo al suelo, *asfixiar* el movimiento en el campo de batalla, imposibilitar toda ofensiva e incluso toda defensiva prolongada, bloqueando los contraataques e interceptando todos los caminos y líneas de los refuerzos y suministros logísticos del contrario.

Todo lo que bulle es de nuestro dominio, sobre todo si se trata de columnas moviéndose a lo largo de un eje forzoso. Las vías férreas y las carreteras son difíciles de defender de extremo a extremo. El punto de aplicación de nuestro ataque importa poco. No es cuestión de permanencia ni hay necesidad de ella; basta con que la cadencia de las salidas sea más corta que la duración del trayecto, y el resultado será el mismo si el convoy es destrozado al principio, en medio de su viaje o poco antes de llegar al final de su recorrido. Puede el bombardeo concentrarse sobre un pequeño número de puntos de paso forzoso, mientras los cazas continúan persiguiendo su liebre.

Aquí la Aviación es irreemplazable; no hay velocidad, facilidad de concentración ni frecuencia en el ataque comparables con las suyas. Las distancias importan poco. Por sí sola, la Aviación puede llegar a ser decisiva en estos casos.

Después que terminó la guerra última, la opinión militar (sobre todo en Francia) no es muy favorable a las operaciones estratégicas. En cuanto se habla de esto se nos acusa de "douhetismo" y se reciben sobre la cabeza todas las cifras que caracterizan (según algunos) la falta de éxito del "Bomber Harris" y de la 8.ª Fuerza Aérea.

Es muy curioso, por otra parte, comprobar que adversarios y partidarios, tan fanáticos los unos como los otros, emplean argumentos comparables.

Estos partidarios (de todo o de nada) hacen sonreír un poco.

Sería, sin embargo, muy atrevido tomar de ahí pretexto para declarar que la Aviación no puede conducir y terminar una campaña. El Pacífico ha visto la prueba en contrario.

En cuanto a la falta de éxito en el frente del Oeste, es bien relativa. El potencial de las fabricaciones alemanas quedó muy variable, según los tipos de las industrias. ¿Pero a qué nivel no habría sido llevada la fabricación con el aumento de la mano de obra, multiplicación de turnos de trabajo, el utillaje y las materias primas de toda Europa, sin el golpe de detención de los bombardeos estratégicos?

Claro es que, mejor llevadas, las operaciones hubieran tenido resultados más decisivos para acortar y terminar la guerra. La lección de la experiencia no se ha perdido, y hoy sabemos que los ataques contra la industria de los carburantes, contra las factorías aeronáuticas y, sobre todo, contra las

vías de comunicación, son los que dan mayor rendimiento. La falta de carburante, por sí misma, hubiese detenido la ofensiva alemana en 1945.

Precisemos aún, que esta Aviación estratégica llenó un gran número de misiones tácticas, que destruyó muchísimos navíos de guerra y que ocupó el cuarenta por ciento de la Kriegsmarne en retirar las minas tiradas con paracaídas en aguas alemanas.

En fin, y sobre todo, la ofensiva aérea estratégica fijó, ocupó y destruyó la caza nazi; permitió la ofensiva rusa y la destrucción de la Aviación alemana de apoyo, empleada en el Este. Sin esa ofensiva aérea estratégica, Moscú no se hubiera podido volver a poner de pie. Y, además, permitió el desembarco y el gigantesco *apoyo aéreo* de 1944-45.

Agreguemos que, en una nueva guerra, los ingenios que entrarían en juego serían muy superiores a los del último pasado conflicto; esto sin hablar de la bomba atómica.

Los bombarderos han triplicado su tonelaje, doblado o triplicado sus radios de acción, y aumentando sensiblemente sus velocidades y la precisión de sus bombardeos.

Puede que una invención imprevista venga a cambiar los términos de la cuestión; pero en el momento actual, *la ofensiva* está muy por encima de las capacidades de *la defensiva.* No queremos asegurar nada, respecto al futuro, en cuanto a bombardeo de poblaciones.

La guerra de 1914-18 fué la primera en la que el número de matados fué superior al de muertos por enfermedad. Con la guerra bacteriológica, ¿no volvería a ser otra vez lo contrario? ¿Es esto una quimera o una triste previsión?

Se suele oponer generalmente doctrina rusa contra doctrina sajona. Pero se ve, por el contrario, que no hay divergencia sino diferencia de situación.

Sin la ofensiva Aérea estratégica sobre Alemania, sin la inmovilización y la destrucción en el Oeste de dos tercios de la Luftwaffe, los rusos hubieran sido obligados a tomar esa destrucción por su cuenta y para ello obligados a modificar sus procedimientos de combate.

¿Se debería, bajo pretexto de que *la cooperación* es la única doctrina sana, haber hecho esperar a la Aviación sajona, con los motores parados, hasta que la situación hubiese correspondido al principio?

Rusia (douhetiana hasta 1936) vuelve hoy a concepciones menos cooperatrices en cuanto se ha sentido otra vez aislada. Los americanos, en su espléndido alejamiento, se interesan, sobre todo (y esto es natural), por su Aviación estratégica.

Es verdaderamente difícil ser dogmático y a la vez transigente. Pero lo cierto es que no hay más que situaciones particulares.

* * *

La guerra no es ya concebible más que entre conjuntos internacionales, y no entre naciones aisladas. Dejamos al cuidado del lector el sacar las consecuencias que más le gusten de cuanto dejamos dicho, después de haber meditado sobre las situaciones geográficas, sobre el estado actual de cada nación y sobre el papel que tengan que jugar cada una de las coaliciones de que vayan a formar parte.

Se deberían respetar sencillamente algunos principios que parecen seguros y simples, evitando todo aquello que pueda prestarse a controversias.

En primer lugar deberá la Aviación combatir hasta lograr ser dueña del espacio aéreo, en un grado suficiente para poder hacer otras cosas. No sabemos más que esto, y todo lo que seguirá no es más que hipótesis.

Ese *combate aéreo* es el primer acto de la guerra. Es esencial, y de su éxito depende todo lo demás y, especialmente, la victoria final. Puede este combate aéreo inicial ser más corto o más largo, durar semanas, meses o años.

En segundo lugar, sobre un teatro de operaciones tal como el que va desde el Mar del Norte hasta Suiza, las Unidades Aéreas deben combatir bajo un Mando Unico, o se harán batir al por menor.

En tercer lugar, una Aviación construída y entrenada únicamente para el *apoyo a la superficie* sería un debilitamiento de nuestra potencia militar. Al principio de la guerra, si se lanzaba al aire para esas misiones de apoyo, sería inevitablemente incluída en la "batalla aérea" y destruída. Sería lo mismo que pedirle al mortero de Infantería que hiciese de Artillería antiaérea, o como el meter en la línea del "combate naval" *monitores* o ingenios especiales de desembarco. El único uso que podría hacerse de aquellos *aviones de apoyo a tierra*

sería enviarlos al Sáhara... esperando que sean prescritos.

Todos los esfuerzos deben tender a ganar la Batalla Aérea. Ningún "aparte" es admisible. Serán esos mismos aviones los que ejecutarán el *ataque a la superficie* tan pronto como sea posible. En último caso y si tal cosa fuese indispensable, se construiría (pero sólo al final de la guerra) un material más especializado.

El trabajo en común con otras armas, enseñanza en escuelas, ejercicios de cuadros, es generalmente muy *achicante* para el aviador. Siempre es en definitiva *cuestión de apoyo* y muy a menudo del modo más estrecho, es decir, de *apoyo directo en formaciones diluídas*. En suma, en esos ejercicios se estudia únicamente una parte de las operaciones, que puede que sea importante, pero al fin y al cabo, sólo una fase de explotación, sin inquietarse ni preocuparse de las condiciones en las cuales ésta hubiera sido o no posible.

A fuerza de no respetar la cronología, se falsifican incluso las ideas de los cuadros; y ésto es muy grave.

El principio de la próxima guerra (1) es ciertamente el período para el cual los datos que poseemos son más numerosos y menos inciertos. Se plantearán ese día problemas esenciales e inmediatos, puesto que no tenemos el recurso de ciertas potencias como los Estados Unidos. Tomarán esos problemas la forma que se ha intentado describir; sería discutible, pero escamotearlos es simplemente deplorable. Se les debería estudiar a fondo, en lugar de empeñarse en el detalle sobre formas de combate más lejanas y que sin duda habrán evolucionado cuando llegue el momento de aplicarlas.

Sería útil completar la Escuela de Apoyo Aéreo y el Centro de Operaciones Anfibias, con una Escuela de Empleo de la Aviación. Esta no es una cuestión exclusivamente aérea, sino muy bien de Táctica General, cosa que las otras armas (y nosotros) debemos todos conocer, y donde ellas tienen su papel que jugar. La flota, maniobra bien en función de sus portaviones.

Una vez más el primer acto de la guerra es el más importante porque es el primero. Si en ese primer acto, nosotros, los aviadores, somos silbados, el telón caerá, y el bonito *ballet* combinado del segundo acto, ni la *apoteosis* anfibia final tendrán ya lugar. Toda la *troupe* es solidaria.

El trabajo aéreo que más pide el Ejército de Tierra consiste esencialmente en poner a la disposición de pequeños elementos (con la D. I. A. tradicional), algunos aviones, para evitar ataques al suelo por la Aviación enemiga y efectuar ataques al suelo enemigo. Quieren que hagamos lo mismo que quieren que evitemos. Las Fuerzas Aéreas y de Tierra del bando contrario estarán en el mismo caso y pedirán lo mismo a su Aviación propia. Es el desmenuzamiento elevado a la categoría de principio. Un D. I. A. aislado no tiene, tácticamente, ningún sentido. El ataque de un pequeño grupo de Aviación a la disposición de una pequeña unidad, es una operación hipotética de final de guerra. Agreguemos que se trata siempre de atacar un objetivo ficticio, apoyando un batallón esquelético flanqueado por una formación encuadrada y por una unidad supuesta. Los aviones hacen tres vueltecitas y luego se van.

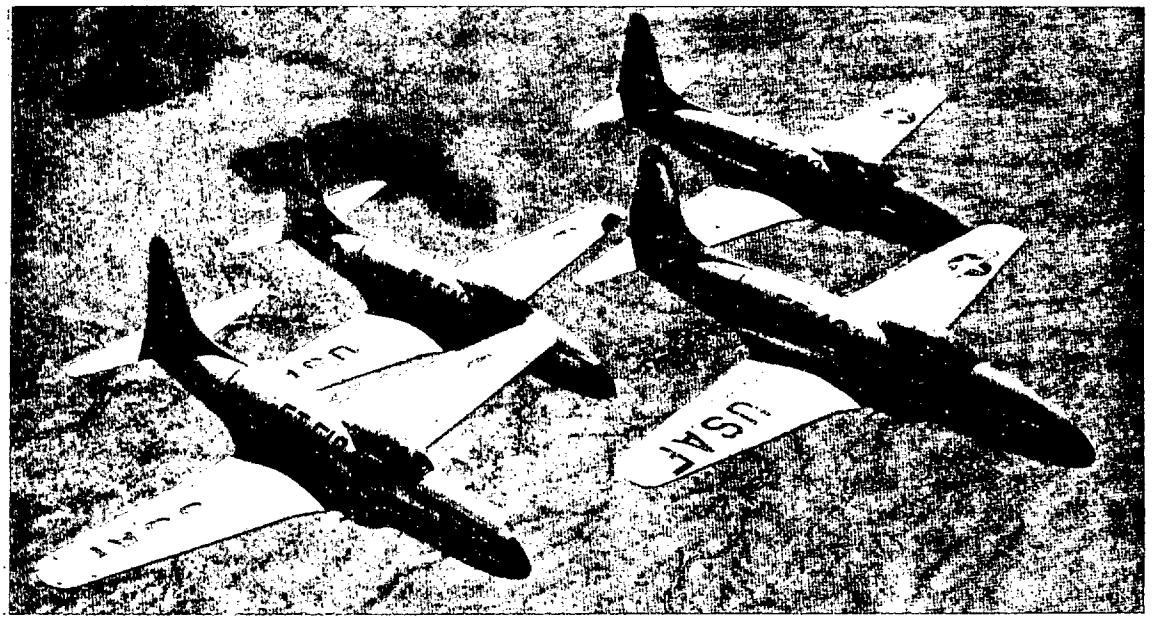
Esto exige por parte de los equipos una imaginación desbordante y una atrofia total del sentido del humor; porque, vistas desde arriba, las convenciones de las maniobras parecen algunas poco herméticas. Los pilotos no aprenden gran cosa y el Ejército de Tierra se acostumbra a considerar como normal una forma de empleo imposible al principio de las operaciones, y sin gran eficacia en sí misma.

Y como ocurre en las cuatro esquinas de Francia, que las peticiones exceden siempre, y en mucho, a las posibilidades, las pocas horas de vuelo que nos permite una alcancía muy cerrada, peligran, de ser mal gastadas en pura pérdida, si no se pone orden en ello. Tenemos que hacer algo mejor que eso, y en particular tenemos que trabajar para el empleo en *el combate aéreo* primero, y en el terrestre después, de formaciones importantes, localizadas y conducidas desde tierra. Es mucho más difícil esto y mucho más útil.

Para terminar, desearíamos proponer a la meditación del lector la palabra de Richelieu: "El que tiene el mar tiene la tierra"; no olvidando que "el aire es un océano que llega hasta cada puerta".

(De *Forces Aériennes Françaises.*)

(1) Que si no tarda mucho en estallar se parecerá bastante al final de la guerra anterior.



La Aviación Militar en los Estados Unidos

La reciente decisión del presidente Truman de aumentar los créditos de la U. S. A. F. para que ésta pueda alcanzar unos efectivos de 70 Regimientos (Groups) ha puesto fin a una controversia que durante tres años impidió la mayor aspiración de la Fuerza Aérea, que sólo así se consideraba capaz de garantizar la seguridad mínima de los Estados Unidos en tiempos de paz.

Resulta curioso que la expansión de la Fuerza Aérea sobrevenga al poco tiempo de haber tomado posesión de su cargo de secretario del Aire míster Thomas K. Finletter, cuyo nombre va ligado tan estrechamente al conocido informe en el que, después de un detenido y sereno estudio de la situación militar del país, se recomendaba al Gobierno americano la adopción de la medida que acaba de tomar; es decir, elevar el potencial de la U. S. A. F. hasta un total de 70 Regimientos.

Hasta este momento la U. S. A. F. estaba constituída por 48 Regimientos (Groups) y 13 Grupos (Squadrons) autónomos, que representan 8.800 aviones en servicio (entrenamiento y combate) y unos efectivos de 416.000 hombres.

Asimismo cuenta con la Guardia Nacional Aérea (Air National Guard) y la Reserva de la Fuerza Aérea (Air Force Reserve); la primera con 25 Brigadas de base (base wings), y con 27 Regimientos (Groups) la segunda. Entre ambas disponen de 3.400 aviones.

Consideramos útil recordar en qué se distinguen estas dos organizaciones. La Guardia Nacional Aérea está constituída por un conjunto de Unidades Aéreas que forman parte de la Guardia Nacional, la cual depende de cada Estado, y que reclutan el personal y colocan la organización a las órdenes del respectivo gobernador. Es parecida a una Milicia local, destinada a participar en el mantenimiento del orden público y de la seguridad en el cuadro de las leyes del Estado. Pero la Guardia Nacional puede ser llamada al Servicio federal por el Presidente de los Estados Unidos, con autorización del Congreso, y entonces quedaría integrada en las Fuerzas armadas federales. En tiempo de guerra, la Guardia Nacional Aérea constituiría, indudablemente, una parte muy esencial de las Fuerzas Aéreas destinadas a la defensa del territorio. El presupuesto de 1951 prevé que la Guardia Nacional Aérea

dispondrá de 2.700 aviones, distribuídos en 535 unidades, organizadas en 27 Groups tácticos, con efectivos que se acercan a los 50.000 hombres. Los aviones deben hacer más de 420.000 horas de vuelo en el curso del año, teniendo en cuenta que los pilotos de combate deben realizar ciento diez horas de vuelo anuales y ochenta horas los pilotos auxiliares.

La Reserva de la Fuerza Aérea, por el contrario, es parte integrante de la Air Force, y acaba de ser reorganizada. Esta reorganización permitirá destinar en tiempo de paz cierto número de oficiales a los mismos puestos que ocuparían en tiempo de guerra, y permitirá asimismo crear unidades organizadas y equipadas en una cuarta parte de los efectivos reglamentarios.

En el presupuesto de 1951 figura la Air Force Reserve con efectivos de 68.000 hombres, y sus 25 "wings" deberán disponer de 900 aviones. Sus pilotos están autorizados para efectuar ochenta horas de vuelo al año.

El número de aviones de los Regimientos y Grupos que integran la U. S. A. F. se basa en la misión que corresponde al Regimiento y en el tipo del avión empleado. Hoy en día la clasificación y distribución de los aviones es la que podemos ver en el cuadro número 1.

CUADRO NUM. 1

TIPO DE AVION	NUMERO DE AVIONES	
	Por Grupo	Por Regim.º
Bombardero pesado (B-36)	10	30
Bombardero medio (B-50, B-29, etc.)	10	30
Bombardero ligero (B-45, B-26, etc.)	16	48
Transporte de tropas pesado (C-54, C-74)	12	36
Transporte de tropas ligero (C-28, C-47, etc.)	16	48
Caza (F-86, F-80, F-84, etc.)	25	75
Reconocimiento táctico (F-80, A-26, B-45)	18	54
Reconocimiento estratégico (B-29, B-50, etc.)	12	36
Enlace (L-5, L-15, etc.)	16	0
Remolcador de objetivos (A-26, etc.)	9	0
Búsqueda y salvamento (SA-16, SB-29, C-82, B-17, H-21, etc.)	36	0

Recordemos que el "Group" y el "Squadron" son aproximadamente los correspondientes a nuestros Regimientos y Grupos.

Los indicativos de los aviones militares actualmente en vigor son los siguientes:

B, avión de bombardeo; C, avión de carga; F, avión de caza; H, helicóptero; L, avión de enlace; R, avión de reconocimiento; S, avión explorador; T, avión escuela, y X, avión en experimentación. Además, la inicial A de "anfibio" se usa como prefijo ante otra inicial indicadora de misión, pero nunca sola. Estas letras se usan también formando combinaciones para indicar misiones dobles. Por ejemplo: TF, avión escuela de caza; SA, avión anfibio de exploración; RB, avión de reconocimiento y bombardeo, y LC, avión de carga y enlace.

Los prototipos experimentales se indican mediante una X. Por ejemplo: XF-80A, XF-80B, XF-80C, etc.

Hemos visto hasta aquí la organización de la U. S. A. F., con 48 Regimientos y 13 Grupos. Puede verse en el cuadro núm. 2 la comparación con los 70 Regimientos aprobados últimamente.

No hay que olvidar que en el potencial aéreo norteamericano juega un gran papel la Aviación naval, que cuenta con 5.900 aviones en las Unidades en activo y 2.500 en las de reserva.

En la Marina el sistema de identificación es análogo al de la Fuerza Aérea, salvo que la letra identificadora de la casa constructora (que no aparece en los aviones de la Fuerza Aérea) se incluye en la sigla indicadora, así como otros sufijos que indican misiones especiales. Las designaciones de la Marina son: VA, avión de ataque; FV, caza; VH, helicóptero; VP, avión explorador; VT, avión-escuela, y VR, avión de transpor-

CUADRO NUM. 2

EFECTIVOS.	Antes de aprobar el aumento	Después de aprobado
Regimientos	48	70
Regimientos de bombardeo pesado	3	4
Regimientos de bombardeo medio y ligero	13	21
Regimientos de caza	20	25
Regimientos de reconocimiento	6	10
Regimientos de transporte de tropas	6	10
"Squadrons" autónomos	13	22
Regimientos de la Guardia Nacional	27	27
Aviones modernos	3.000	12.400
Aviones modernos (en reserva)	1.500	8.100
Pedidos anuales de aviones	1.250	5.200

te; A, anfibio; B, armamento especial; C, versión de transporte de un avión que no es de tipo transporte; D ("drone"), teledirigido; E, equipo eléctrico especial (Special electronic gear); G, búsqueda, exploración y salvamento de náufragos; H, avión ambulancia; J, remolcador de objetivos; K, objetivo teledirigido; L, avión reflector; M, reconocimiento meteorológico; N, avión para operaciones nocturnas; P, reconocimiento fotográfico; Q, que lleva equipo de contramedidas; R, avión transporte; S, con equipo para la guerra antisubmarina; T, avión de instrucción (escuela); U, para múltiples usos; W, búsqueda especial, y Z, administrativo.

Para terminar, nos parece interesante recoger en el cuadro núm. 3 unas comparaciones que establece la conocida revista "Aviation Week" entre los efectivos militares americanos y rusos.

AVIACION CUADRO NUM. 3

	Estados Unidos	Rusia
Número total de aviones	13.000	19.000
Número de bombarderos estratégicos	460 (1)	350 (2)
Producción anual	50 (3)	180
Número de aviones de caza	4.500	7.500
Producción anual	1.300 (4)	1.800 (4)
Aviones tácticos para el apoyo de fuerzas de tierra	400 (5)	7.500
Producción anual	Ninguno.	1.000

(1) Aviones B-29, más 70 B-36.—(2) Aviones tipo B-29.—(3) Aviones B-36.—(4) Tipos de reacción.—(5) Asignados a unidades de la U. S. A. F. y Reserva Naval.

Rusia cuenta, por otra parte, con 100 divisiones, que puede emplear inmediatamente, y otras 100 divisiones movilizables. Norteamérica solamente 10 divisiones para empleo inmediato.

Aunque muy superior, la Marina estadounidense tendrá bastante que hacer para conservar las rutas marítimas abiertas a las operaciones de transporte, dado el gran número de submarinos que Rusia posee en tipos muy perfeccionados.

En los cuadros números 4, 5, 6, 7 y 8 ha recogido la lista de los modernos aviones militares de reacción que se fabrican en Norteamérica, tanto en serie como experimentales, y se dan algunos datos de sus características. En esta lista se han excluído los aviones de motor de pistón, tales como el B-29, el B-50 y el B-36; de ellos sólo se da la versión del tipo equipado con reactores auxiliares, por ser aquellos otros de características muy conocidas. También figuran, por considerarlos de interés, los aviones reactores de investigación.

CUADRO NUM. 4

BOMBARDEROS DE LA FUERZA AEREA DE ESTADOS UNIDOS EQUIPADOS CON TURBINAS DE GAS

Designación	Constructor	Motores número tipo	Empuje total kg. (lb.)	Velocidad máxima km./h. (millas/h)	Peso cargado kg. (lb.)	Número encargado
B-36 D (1) ...	Convair	4 J-47 6 R-4-360-41	9.440 (20.800)	690 (430) (2)	160.000 (360.000) (2)	100
B-45 A	North American	4 J-47	9.440 (20.800)	885 (550) (2)	38.500 (85.000) (2)	139
B-47 A	Boeing...	6 J-47-A 18 Jato	14.160 (31.600) 8.160	960 (600)	87.000 (200.000)	75

(1). El B-36 D es, en realidad, bombardero con motor de émbolo, con reactores auxiliares.
(2) Cifras aproximadas.

CUADRO NUM. 5

BOMBARDEROS EXPERIMENTALES DE LA FUERZA AEREA DE ESTADOS UNIDOS EQUIPADOS CON TURBINAS DE GAS

Designación	Constructor	Motores número tipo	Empuje total kg. (lb.)	Velocidad máxima km./h. (millas/h)	Peso cargado kg. (lb.)	Número encargado
XB-46	Convair	4 J-35	7.240 (16.000)		41.420 (91.000)	
XB-48	Martin	6 J-35A	10.860 (24.000)	770 (480)	46.480 (102.600)	2
YB-49	Northrop	8 J-35-A15	14.480 (32.000)	850 (530) (1)	91.530 (210.000)	
XB-51	Martin	3 J-47	7.080 (15.600)		36.200 (80.000)	2
XB-52	Boeing	8			217.440 (480.000)	2

(1) Cifras aproximadas.

CUADRO NUM. 6

AVIONES DE INVESTIGACION DE LOS ESTADOS UNIDOS EQUIPADOS CON TURBINAS DE GAS

Designación	Constructor	Motores número tipo	Empuje total kg. (lb.)	Envergadura metros (pies pulgad.)	Longitud (1) metros (pies pulgad.)	OBSERVACIONES
D-558-1 Skystreak	Douglas.. ..	1 J-35A	1.810 (4.000)	7,62 (25-0)	10,66 (35,0)	Investigación transónica. Velocidad según proyecto, 1.050 km/h. Construidos tres.
D-558-2	Douglas.. ..	1 J-47A-3	2.360 (5.200)	7,62 (25-0)	13,78 (45-3)	Investigación supersónica. Ha alcanzado el número de Mach 1.03. Número crítico de Mach calculado 1.15. Construidos tres.
X-4	Northrop ..	2 J-30-WE	1.430 (3.200)	7,62 (25-0)	6,09 (20-0)	Investigación subsónica. Velocidad según proyecto. 1.050 km/h. Construidos dos.

(1) Las dimensiones son aproximadas.

CUADRO NUM. 7

CAZAS Y CAZAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA AEREA DE ESTADOS UNIDOS EQUIPADOS CON TURBINAS DE GAS

Designación F. A. de EE. UU.	Constructor	Motores número tipo	Empuje estático kg. (lb.)	Velocidad máxima km/h. (millas/h.)	Autonomía máxima kilómetros (millas)	Techo metros (pies)	Peso bruto kg. (lb.)	Envergadura metros (p. pulg.)	Longitud metros (p. pulg.)	Pedido actual	OBSERVACIONES
P-59A, B...	Bell.....	2J-31-GE-3	1.810 (4.000)	660 (413)	830 (520)	14.080 (46.200)	5.760 (12.700)	13,86 (45-6)	11,63 (38,2)		Relegado a trabajos experimentales y de entrenamiento. Construídos 50.
F-80C.....	Lockheed...	1J-33-A-23	2.080 (4.600)	875 (543)		14.470 (44.100)	(12.865)	11,83 (28-10½)	10,51 (34-6)	557	Modelo corriente en servicio. Más de 1.400 F-80 en servicio.
T-33A..... (TF-80C)...	Lockheed...	1J-33-A-23	2.080 (4.600)	875 (543)		15.580 (47.500)	(11.965)	11,83 (28-10½)	(37-8½)	128	Versión de caza de entrenamiento del F-80C.
F-84-E.....	Republic....	1J-35-A-17	2.360 (5.200)	(610)	2.736 (1.780)	13.000 (45.000)	(15.000)	11,09 (36-5)	11,35 (37-3)	998	Los modelos de ataque rasante llevan 32 proyectiles cohete ó 16 proyectiles cohete y 2 "Tiny Tims". Peso bruto, 10.880 kg.
F-86-A.....	North American.....	1J-47-GE-3	2.360 (5.200)	670	1.720 (1.070)	17.390 (53.000)	(13.715)	11,30 (37-1)	11,43 (37-6)	554	Seis cañones de 12,7 milímetros. Caza llamado "Sabre". El F-86D es caza para todo tiempo.
F-89A.....	Northrop...	2J-35-AZ	4.720 (10.000)	885 (550)		13.000 (45.000)	(32.000)	15,24 (50,0)	15,24 (50-0)	48	Caza "Scorpion" todo tiempo con radar para caza nocturna.
F-94A.....	Lockheed...	1J-33-A-23	2.080 (4.600)				(16.000)	11,83 (38-10½)		110	Caza nocturno versión del T-33A, con post-combustión "Solar". Para entrenamiento y ANG. El F-94B lleva el J-48.

CUADRO NUM. 8

CAZAS EN EXPERIMENTACION DE LA FUERZA AEREA DE ESTADOS UNIDOS EQUIPADOS CON TURBINAS DE GAS

Designación F. A. de EE. UU.	Constructor	Motores número tipo	Empuje estático kg. (lb.)	Velocidad máxima km/h. (millas/h.)	Autonomía máxima kilómetros (millas)	Techo metros (pies)	Peso bruto kg. (lb.)	Envergadura metros (p. pulg.)	Longitud metros (p. pulg.)	Pedido actual	OBSERVACIONES
XP-59A.....	Bell.....	21-A	1.270 (2.800)	640 (400)				13,86 (45-6)	11,63 (38-2)		Primer reactor americano en vuelo. Construídos, 3.
XP-798.....	Northrop...	2J-30-WE	1.200 (2.730)				3.900 (8.670)	11,58 (38-0)	4,26 (14-01)		Ala volante. Accidente en el primer vuelo.
XF-81.....	Convair.....	1XI-31-GE-3	225 (500)	830 (515)	4.000 (2.500)	14.300 (47.000)	8.300 (18.300)	15,39 (50-6)	13,61 (44-8)		Construídos, 2.
XP-83.....	Bell.....	2J-33-GE-5	3.500 (7.700)	900 (567)	3.280 (2.050)		8.400 (18.500)	16,15 (53-0)	13,66 (44-10)		J-33 en banco de pruebas. Construídos, 2.
XF-85.....	McDonnell..	1J-34-WE-22	1.360 (3.000)	1.040 (650)		13.000 (45.000)	(5.200)	6-40 (21-0)	4,57 (15-0)	2	4 cañones. Caza parásito llamado Goblin. Capacidad de combustible, litros 440.
XF-87.....	Curtiss.....	4J-34-WE	5.400 (12.000)	960 (600)	3.200 (2.000)	12.200 (40.000)	13.600 (30.000)	19-81 (65-0)	18,28 (60-0)	2	10 cañones. Caza para todo tiempo. El segundo aparato llevará 2J-47 sólo.
XF-88.....	McDonnell..	2J-34-WE-22	2.700 (6.000)	1.120 (700)	2.775 (1.725)	13.000 (45.000)	(18.500)	12,09 (39-8)	16,48 (54-1 ½)	2	Llamado Voodoo. Caza de penetración con post-combustión McDonnell.
XF-90.....	Lockheed...	2J-34-WE-22	2.700 (6.000)		1.610 (1.000)	(25-30.000)		12,19 (40-0)	16,76 (55-0)	1	Caza penetración con post-combustión "Solar".
XF-91.....	Republic....	1J-47-GE-4	2.360 (5.200)			(18-20.000)		9,14 (30-0)	13,71 (45-0)		Interceptador de poca duración con J-47 o J-35 para crucero. Dos cañones.
XF-92A 1 (M. 7.002)	Convair.....	1J-33-A	2.080								Modelo de vuelo para anular el caza XF-92. Utiliza post-combustión.
XF-93.....	North American.....	1J-48-P	2.700 (6.000)								Caza penetración basado en el F-86-A.

Defensa Civil futura

Por el Teniente Coronel SIR JOHN HODSOLL, C. B.

(De *Royal Air Force.*)

La Defensa Civil está en camino de establecerse como una parte permanente del sistema defensivo del Reino Unido.

La misión primordial de la Defensa Civil consiste en reducir las bajas y los daños.

El objetivo principal que está detrás de esta misión es el mantenimiento de la moral de la población civil; con los objetivos secundarios, pero no obstante importantes, de ayudar a mantener la vida del país.

Si hay que lograr estos objetivos, es esencial que las defensas activas reduzcan la escala del ataque contra el Reino Unido a proporciones que permitan al Cuerpo de Defensa Civil y servicios afines tener una razonable probabilidad de enfrentarse, con éxito, con las bajas y daños causados.

Una vez que se hubiese perdido el dominio del aire en el ámbito nacional, la misión del Cuerpo de Defensa Civil se haría imposible más tarde o más temprano.

También hay que recordar que la Defensa Civil está llamada primordialmente a luchar con los efectos del bombardeo estratégico. Cuando el espacio nacional se convierte en el objetivo del bombardeo táctico, además del estratégico, y en escala creciente, la situación total empeorará rápidamente.

Al considerar la organización y el establecimiento de la Defensa Civil, la cuestión de la mano de obra (contingentes) es de gran importancia.

Por tanto, es importante que el Cuerpo de Defensa Civil y sus servicios afines no establezcan una competencia con las Fuerzas Armadas, en las cuales deberán confiar para mantener sus problemas dentro de límites razonables, de tal forma que no vayan a perjudicar seriamente su capacidad para la acción ofensiva. Es igualmente importante evitar la indebida inmiscuidad en la industria vital, y por estas razones, con pocas excepciones, la Defensa Civil deberá ser reclutada, en su mayoría, entre los grupos de mayor edad, y en tiempo de paz debería contar casi exclusivamente con los voluntarios.

El primer problema al organizar la Defensa Civil en el Reino Unido es aportar una razonable protección local de todo el país, dentro de la vulnerabilidad de sus zonas respectivas.

Esta parte de la organización constituye la defensa estática local, que está llamada a parar el primer golpe de cualquier ataque.

Detrás de este escalón local es importante lograr potentes fuerzas móviles para reforzar rápidamente cualquier zona más allá de los recursos de las fuerzas locales.

Al considerar estas disposiciones es necesario también tomar en consideración los efectos del ataque moderno sobre zonas muy urbanizadas, y asegurar que una importante proporción de estas fuerzas ha tomado posiciones para evitar bajas indebidas a su personal y daños a sus equipos antes de que hayan tenido oportunidad de entrar en acción.

Por tanto, sobre esta base, se propone a todas las autoridades principales del país que creen una división local del Cuerpo de Defensa Civil: Cuartel general, Vigilancia, Salvamento, Ambulancias, Zapadores y Sanidad (Beneficencia).

Es necesario pronunciar unas palabras aclaratorias acerca de las funciones de estas divisiones para comprender el plan de defensa.

La sección del Cuartel general estará constituída, por lo general, con personal que tendrá a su cargo el control de las operaciones

de Defensa Civil y del personal de los centros de control; además de determinado personal que se necesita para diversas clases de reconocimientos, comunicaciones y relaciones públicas.

La sección de Vigilancia es bien conocida y habla por sí misma. Así como también la sección de Salvamento y la de Ambulancia.

La sección de Zapadores se ocupará de diversos trabajos: limpieza de escombros, reparación de casas, reparación de servicios (agua, gas, electricidad y alcantarillas), contaminación y otros trabajos diversos de "zapadores".

La sección de Sanidad (Beneficencia) se ocupará principalmente de lo que se acostumbraba a llamar actividades de post-incursión: aquellas actividades que se refieren a los desavíos y dificultades de aquellas personas que se han quedado sin casa a consecuencia del bombardeo. Por tanto, esta sección estará llamada a tratar los problemas de alojamiento, alimentación de emergencia, el suministro de vestuario y todas las relacionadas con el bienestar de las víctimas del bombardeo.

La formación de estas divisiones locales constituirá el primer paso de la reorganización de la Defensa Civil. Una vez que se haya dado este paso y las divisiones locales estén firmemente establecidas, se propone empezar luego el reclutamiento de las divisiones locales móviles, que constituirán las fuerzas de choque del Cuerpo de Defensa Civil.

Hasta que se formen las divisiones locales estáticas y se ocupen de ellas las autoridades locales, las columnas móviles estarán controladas y dirigidas centralmente; las autoridades locales deben organizarlas y entrenarlas (instruirlas).

Detrás de estos dos escalones vendrá el Ejército, sujeto a la prioridad que deben tener determinadas consideraciones de operaciones; por ejemplo, repeler la invasión que se intente.

Con el fin de cumplir esta misión, el Ejército ha asumido determinadas obligaciones de entrenamiento (instrucción); se incluirá también alguna instrucción elemental sobre salvamento.

En cuanto a la Marina Real y a la Royal Air Force, estas dos Armas llevan la responsabilidad de sus premisas propias, y dentro de la naturaleza de sus misiones. Sin embargo, claro está que habrá que elaborar una ayuda mutua en tiempo de paz, y no cabe duda que si las circunstancias lo permiten, prestarán ayuda en cualquier momento o en cualquier lugar en que las fuerzas estén disponibles.

Por tanto, las tres fuerzas armadas tienen interés en la Defensa Civil: primero, debido a que de su eficiencia dependerá el mantenimiento de su principal base metropolitana, y segundo, porque para la protección de sus propiedades o para el apoyo a la Defensa Civil necesitarán un conocimiento práctico general de la labor de Defensa Civil.

Hay que recordar también que si la lucha desde bases de ultramar se vuelve difícil donde normalmente no habrá disponible personal de Defensa Civil del Reino Unido, y dónde posiblemente la Defensa Civil local del país afectado no esté en muy buenas condiciones, puede que las fuerzas armadas se sientan vitalmente afectadas para la protección de sus bases.

Un ejemplo muy bueno de esta necesidad en la pasada guerra fué Amberes Al carecer de una organización civil, puede que las Armas tengan que emprender la tarea de esa defensa por sí mismas.

Al instruir este Cuerpo de Defensa Civil hay una serie de problemas completamente nuevos, de cuya solución dependerá el éxito.

La escala del ataque de bombardeo a que estuvo sometido el Reino Unido fué inconmensurablemente inferior a la que experimentó Alemania o el Japón. La técnica moderna del bombardeo de saturación, juntamente con la bomba atómica y acaso otras nuevas armas, han hecho que el problema tenga proporciones mucho mayores.

Se sugiere que el reconocimiento aéreo pudiera ser una necesidad muy importante. Por ejemplo, si se emplearan gases o si se sospechase la radiactividad, se obtendría un rápido panorama completo de la zona de devastación que permitiera decidir en qué forma podría y convendría atacar mejor y por qué métodos particulares. Aparte del reconocimiento aéreo, será también muy impor-

tante el reconocimiento terrestre táctico; sería una cuestión urgente el lograr detalles completos, con el fin de que pudieran tomarse decisiones que afectarían a las operaciones del Cuerpo de Defensa Civil, y podría emprenderse también una acción para salvaguardar y proteger lo más posible a la población civil.

Los modernos métodos de ataque plantean inevitablemente grandes problemas con los incendios y cascotes. La llegada del ciclón de fuego, como el experimentado, por ejemplo, en Hamburgo e Hiroshima, es algo completamente nuevo, y el bloqueo de las calles con enormes cantidades de cascotes puede llegar a que el problema de salvamento se haga infinitamente más difícil.

Por tanto, puede haber ocasiones en que el acercamiento por mar fuese lo más rápido y lo más sencillo, y una parte de las fuerzas de Defensa Civil deberían instruirse en las operaciones anfibias.

En la solución de problemas tácticos de esta clase, la ayuda de las fuerzas armadas puede ser muy grande. Han tenido mucha experiencia de operaciones de esta naturaleza, y aunque las circunstancias puede que no sean exactamente las mismas, la oposición representada por grandes zonas incendiadas, enormes zonas cubiertas de cascotes y, posiblemente, zonas contaminadas por la radiactividad, podrían constituir una verdadera prueba en cierto modo.

Será cuestión de enseñar al Cuerpo de Defensa Civil y a sus servicios afines los mejores métodos de protección contra todos los tipos de riesgos, y tratar gradualmente de que el público adquiera algunos conocimientos.

Toda la experiencia de la guerra ha venido a demostrar que el decirle al público la verdad ha sido la manera más segura para lograr su total cooperación y mantener su moral.

En estos días de armas de destrucción en masa y con peligro de un ataque de una naturaleza no conocida hasta ahora en este país es de vital importancia hacer todo lo posible para salvaguardar al público contra una sorpresa táctica o incluso estratégica.

Una de las tareas más importantes de la Defensa Civil estribará en esta dirección, ayudando a que la población civil adquiera alguna instrucción acerca de los métodos según los cuales puede hacer algo en favor de su propia protección.

La organización médica de emergencia se basará principalmente en el servicio de Sanidad nacional, y las fábricas y las empresas importantes tendrán que desempeñar su papel y encargarse de su propia protección.

Será necesario disponer los planes para los refugios, la evacuación y todos los demás problemas que plantea el bombardeo moderno.

Hay muchas otras cuestiones que están fuera de los fines de la Defensa Civil, pero que, sin embargo, son vitales para hacer frente desde el principio a lo que puede ser un ataque en gran escala.

La guerra moderna está orientada a obstaculizar y arruinar la economía interna del país en todos sus aspectos, y es cuestión de la Defensa Civil, por una parte, y de otras organizaciones, el tratar de prever dónde puede producirse esta dislocación, y, dentro de lo posible, hacer planes para hacerle frente.

Aunque la llegada de la bomba atómica y de otras armas ha complicado enormemente el problema, y aunque puede que sea imposible evitar la destrucción de propiedades, se confía mucho en que la destrucción de vidas y la interrupción general que semejante bombardeo pudiera causar pueda reducirse muchísimo mediante los planes y organización adecuados de la Defensa Civil y una instrucción apropiada.

No obstante, para resistir con éxito el ataque moderno, se requiere, en realidad, una operación combinada muy grande.

Un buen servicio de Defensa Civil es esencial en la guerra moderna, y si tiene que ser efectivo tiene que estar organizado e instruído desde tiempo de paz.

Pero es esencial el disponer de un equilibrio adecuado entre la defensa activa y la pasiva, porque aunque la Defensa Civil pudiera tener la culpa de perder tal vez una guerra, no podrá hacer nunca nada activo para ganarla.

Bibliografía

LIBROS

DECOUVERTE AERIENNE DU MONDE, *por Paul Chombart de Lauwe, con la colaboración de otros cinco especialistas y prefacio del Académico Martonne. 414 páginas, de 29 por 22 cm., con 300 fotografías aéreas. Edición Horizons de France, París, 1948.*

Pocas colecciones de fotografías aéreas hemos llegado a ver tan completas en los variados aspectos que la Tierra presenta al aviador, y de ellas, lo menos, un centenar son francamente bellas; algunas de modo excepcional, como son algún aspecto de París, grandes castillos del Loire, con la geometría de sus extensos jardines; otra de Berna, la de Mont Saint Michel, de macizos alpinos, de los glaciares de la Antártida, con detalle en las sombras que hace como palpable la transparencia del aire, bello efecto raramente conseguido.

El texto, que viene a ocupar una mitad de las páginas, comprende un estudio geográfico, etnográfico, histórico y social de lo que la foto aérea pone de manifiesto en la relación del hombre con el medio, tanto en el sentido pasivo, de cómo la Naturaleza imprime su modo de vivir y de ser, como en cuanto el hombre modifica y, a veces, muy profundamente, la tierra en que vive, y además el comentario a cada foto particular, no tanto como exponente de los efectos de un medio, como reflejo de lo que, independientemente de la visión aérea, sabemos de ello.

¡Lástima que por el deseo de mantener en las fotos verticales la habitual orientación N-S. de los mapas, la luz venga de abajo y haya que volver alguna foto para que el relieve adquiera su valor.

Independientemente del objeto de la fotografía, hay al final 27 páginas de notas técnicas en que se exponen los últimos adelantos en aviones de reconocimiento militar y la técnica de las cámaras, el automatismo, la obturación, detallando su reciente supresión mediante una estrechísima rendija, ante la cual va desfilando a su propia velocidad y en movimiento continuo la película; la amplitud de campo obtenida con la trimetrogón, el rápido revelado en el aire y la explotación cartográfica. Un capítulo interesantísimo.

CALENDARIO ATLANTE DE AGOSTINI. *480 páginas en formato de bolsillo, 16 por 7 cm., seguidas de 30 mapas a doble página, con el índice alfabético de sus 10.000 lugares al respaldo. Instituto Geográfico De Agostini. Novara, 1950. Puesta en Madrid, 35 pesetas.*

Con tres páginas con los datos propios de un calendario civil, religioso y astronómico, que justifican el título, constituye una colección, puesta al día, de datos estadísticos de toda clase respecto al mundo entero, primero, y luego, una revista de todos los países sucesivamente, exponiendo su organización política, extensión y población de sus provincias y mayores ciudades, recursos económicos comentados, comercio y comunicaciones; con algún mayor detalle (60 páginas) al referirse a Italia.

No obstante el ligero tamaño de sus páginas, la letra pequeña, pero muy clara, 58 líneas a 60 ó 70 espacios, proporciona a la obra el contenido de un gran tomo, ocurriendo lo propio con los mapas, de escalas varias, según el interés de cada región, pero muy bien escogidas, y de una impresión finamente grabada.

El carácter anual de esta publicación, sin que sepamos de nada parecido, le da un gran valor para conocer la geografía al día, en momentos de tan viva transformación y hasta cambio de nombres de los lugares.

Breslavia o Breslau = Wroclaw, aparte de los innumerables comenzados por Lenin, Stalin, etc.; Kaliningrad = Koenigsberg, o por Krasn = rojo, que con grafía italiana escribe con C.

FUNDAMENTOS DE INGENIERIA QUIMICA, *por Chalmer G. Kirkbride. Un volumen de 462 páginas, de 21 por 14 cm. En rústica, 130 pesetas; en tela, 150 pesetas. Madrid, 1950. Aguilar, S. A. de Ediciones.*

La presente obra, traducida del inglés por el profesor adjunto de la Universidad de Madrid, don Joaquín Ocón García, ha sido proyectada como manual básico para un curso preparatorio, sencillamente escrito, pero no de índole elemental, y proporciona al lector una amplia perspectiva de la Ingeniería Química, como un conjunto armónico, tanto en sus

aspectos teóricos y fundamentos técnicos, como en una serie de cuestiones colaterales del mayor interés, como son las relaciones sociales en la industria, el balance económico y la presen ación de los resultados técnicos. El autor, mediante una exposición muy esquematizada, consigue magistralmente su objetivo con su trabajo en el que, si no se alcanza el detalle, se logra una obra de gran unidad y de amplias posibilidades formativas.

En este texto español se ha introducido, entre otras, una utilísima modificación: la transformación de unidades y fórmulas británicas a las usualmente empleadas en los países en que rige el sistema métrico decimal, facilitando considerablemente su comprensión y la resolución de los problemas numéricos que figuran al final de cada uno de los diez capítulos en que se halla dividido el texto.

Consideramos que la cuidada versión del doctor Ocón ha de contribuir a facilitar la formación de los profesionales, y a ayudar a modernizar y unificar sus ideas a los químicos e ingenieros.

SUSTANCIAS PLASTICAS EXPERIMENTALES Y RESINAS SINTETICAS, *por G. F. D'Alelio. Un volumen de 282 págs., de 23 por 16 centímetros. En tela, 50 pesetas. Barcelona. Manuel Marín, editor.*

Muchas de las aplicaciones de las sustancias plásticas a la guerra han sido resultado de los esfuerzos conjuntos de la industria y la enseñanza. Ahora, una y otra colaboran de consuno para hacer de las materias plásticas una rama de la ciencia en vez de una "industria formularia". Con esta idea se han realizado multitud de experimentos, repetidamente revisados, hasta obtener un resultado plenamente satisfactorio, resultados que se recogen en esta obra, que nos describe noventa y siete experimentos y veintisiete ensayos, con sus reacciones químicas.

La descripción es minuciosa, sigue paso a paso todas las operaciones de laboratorio y las transformaciones y resultados parciales que se van alcanzando. Es un trabajo serio, concienzudo, que entra directamente en materia, sin divagaciones ni pretensiones literarias; que no está destinado a los que solamente tienen por las materias plásticas un interés pasajero o de curiosidad, sino a aquellos que ya han cursado química orgánica, y deseen especializarse en esta importantísima rama científica de tan extraordinaria importancia actual, aplicando directamente a la producción industrial muchos de los resultados obtenidos en el laboratorio; si bien el libro no pretende ser un manual de instrucciones sobre procedimientos industriales, sino demostrar las reacciones químicas empleadas para preparar sustancias plásticas.

SINTESIS ORGANICAS. *Dos volúmenes de 567 y 651 páginas, de 23 por 15 cm., con 30 y 21 grabados. En rústica, 104 pesetas cada tomo. Barcelona, 1950. Editorial Gustavo Gili.*

Conocidos son los trascendentales estudios que sobre la fabricación de las sustancias orgánicas llevan a cabo los químicos norteamericanos. Los resultados obtenidos se publican anualmente en volúmenes titulados Síntesis Orgánicas, coleccionándose posteriormente en grupos de 9 ó 10 para constituir un volumen "colectivo", después de revisar nueva y concienzudamente los primitivos trabajos en laboratorios distintos del que los propuso. Así nos llegan a nosotros los dos primeros de la serie, que han sido dirigidos, respectivamente, por Henry Girman y A. H. Blatt, y traducidos por los doctores Fernando Calvet y Faustino Cordón.

Uno y otro contienen los métodos de obtención de unos 300 ó 400 productos diferentes, apareciendo descrita cada operación por los químicos que primeramente han establecido el correspondiente procedimiento de obtención, avalado luego por otros que se han encargado de repetir o mejorar aquel método en sus propios laboratorios. De este modo, para cada sustancia se da en forma concreta el procedimiento para prepararla y un comentario práctico sobre el mismo; y aunque las cantidades con que se ha manipulado son pequeñas, la mayoría de los métodos se prestan a la fabricación en grande escala.

Los volúmenes van seguidos de índices de reacciones, en que los productos se ordenan según el tipo de la reacción fundamental empleada en su preparación, e índices de los tipos de compuestos, donde éstos se hallan clasificados por su naturaleza química.

PRINCIPIOS BASICOS DEL VUELO. CONSTRUCCION DE AVIONES, *por D. Hay Surgeoner. Dos volúmenes, de 136 y 168 págs., de 19,5 por 14,5 cm. En cartoné. Buenos Aires. Editorial Hispano-Americana, S. A. (H. A. S. A.).*

Los temas que recogen estas dos obras han sido conducidos en distintas formas por otros autores, y ahora son presentados aquí, desarrollando el plan de una serie de libros elementales sobre aeronáutica, escritos por el mismo autor y de acuerdo con el mismo método didáctico, lo que supone una indudable ventaja, si bien cada volumen es independiente y con contenido propio.

La primera de estas obras se divide en los siguientes capítulos: Los principios del vuelo. La atmósfera. Desplazamiento de flúidos. Aerodinámica. Consideraciones prácticas. Estabilidad. El control. Hélices, Y está ilustrada con 43 claras figuras.

La segunda trata de la construcción del aeroplano en forma directa desde el comienzo, proporcionando los principios de diseño, las razones fundamentales de adopción de las diversas formas constructivas, las propiedades de los materiales utilizados y el funcionamiento de los diversos

componentes que, juntos, constituyen la aeroestructura. Se han tomado como tipos los aeroplanos militares, pero los principios son, en general, igualmente aplicables a los de uso civil. Está dividida en: Consideraciones generales. La estructura del aeroplano. El sistema control de vuelo. Materiales de construcción. Sistemas hidraúlicos y neumáticos, con 38 ilustraciones.

TABLAS DE VIGAS CONTINUAS, *por Otto E. Bollinger. Un volumen de 21,5 por 17,5 cm., con 88 tablas plegables. Encuadernación especial, 320 pesetas. Barcelona, 1950. Editorial Reverté, S. A.*

He aquí una obra de indiscutible mérito por su alto interés para el ingeniero. Ha sido un acierto su versión al español, realizada por el ingeniero industrial don Rafael Hernández Giménez. Su presentación en tablas plegables, equivalentes a unas 500 páginas, facilita la búsqueda de los datos deseados, que comprenden los momentos, esfuerzos cortantes y reacciones para cargas uniformemente repartidas (permanente y accidental o sobrecarga) y sus líneas de influencia, en vigas continuas de uno, dos, tres y cuatro tramos, y de viga continua con un número infinito de tramos iguales.

Precede a las tablas una parte (25 páginas) distrida en la siguiente forma:

A) Designaciones empleadas. B) Disposición de las tablas, y C) Combinaciones de cargas más favorables.

LA CONQUISTA DE LA CIENCIA, *por Pierre Rousseau. Un volumen de 309 páginas, de 19 por 13,5 cm., con 88 figuras y 48 láminas fuera de texto. Barcelona. Ediciones Destino.*

Entre las numerosas obras de divulgación científica que en estos últimos años ha publicado Pierre Rousseau, tan favorablemente acogidas por crítica y lectores y que estudian una serie de temas objeto hoy de curiosidad y polémica, ocupa un lugar preferente "La conquista de la ciencia", bien editada y bellamente presentada por "Ediciones Destino". En ella se han recogido todas las grandes teorías e investigaciones que desde medio siglo agitan el mundo de la ciencia. Por sus páginas desfilan, entre otros, Einstein, Rutherford, los esposos Joliot-Curie, Heinsenberg, Millikan..., que son los verdaderos protagonistas de esta gran epopeya del pensamiento humano, comentada en las páginas de Rousseau.

NOCIONES DE FISICA ATOMICA, *por José Rubi Rubi. Un volumen de 306 páginas, de 20,5 por 15,5 cm. En tela. Madrid. Escuela Especial de Ingenieros Navales.*

La Sección de publicaciones de la Escuela Especial de Ingenieros Navales publica, con el título que antecede, un volumen que resume el curso de conferencias pronunciadas en aquel Centro por el prestigioso General de Ingenieros de la Armada don José Rubi.

La complejidad y aridez del asunto no han sido obstáculo para que los aspectos técnicos más abstractos sean tratados con claridad y elegancia, no exentas de cierta amenidad. Esta obra no puede clasificarse propiamente entre la literatura de vulgarización que sobre este tema se ha publicado tan pródigamente durante los últimos años. Sin profundizar la cuestión hasta el punto de hacerla inabordable para los lectores que carezcan de una excepcional preparación matemática, tampoco es fácilmente asequible a quienes posean una formación inferior a la ordinariamente exigida en las Escuelas de Ingenieros, a cuya didáctica está especialmente dedicada, pues la evolución y progreso de los conocimientos sobre la constitución del átomo han sido tan extensos y fecundos, que la materia ha entrado de lleno en el campo de la Ingeniería.

Enriquece la obra una colección de 80 figuras y una extensa bibliografía.

MANUAL DEL INGENIERO, *por Colombo, y* MANUAL DEL INGENIERO ELECTRICISTA, *por Narro. Dos volúmenes de 752 y 828 páginas, de 16 por 10,5 cm. Encuadernado, 30 y 34 pesetas. Madrid. Librería Internacional Romo.*

La colección "Manuales Romo" reúne un nutrido grupo de obras técnicas de indudable utilidad y aplicación, constituyendo una biblioteca muy necesaria para el ingeniero, el ayudante, el técnico y el especialista.

"Manual del Ingeniero" es libro de bolsillo muy apropiado para el ingeniero que quiere consultar rápidamente cualquier dato sobre física industrial, hidráulica, neumática, topografía, economía rural y valoración de tierras, resistencia de materiales, construcciones, mecánica, tecnología en general y cálculo de pesos de hierros laminados.

"Manual del Ingeniero electricista", contiene un resumen de los principios fundamentales de la electrotecnia, unidades de medida, constantes eléctricas y magnéticas, leyes de los circuitos, métodos e instrumentos de medida, generadores de energía, transformación y utilización de la energía eléctrica, distribución y conductores eléctricos, construcción y gobierno de las instalaciones, economía de las mismas, tarificación, prescripciones de seguridad de las instalaciones, tracción eléctrica, aplicaciones especiales de la corriente eléctrica y legislación eléctrica española.

MEMORIAS DEL CONDE FOLKE BERNADOTTE. *Un volumen de 233 págs., de 21 por 15,5 cm.; en rústica, 35 pesetas. Barcelona. Matéu, editor.*

Si algún hombre hay entre los de la actual generación, cuyas memorias puedan interesar a todos, es el conde Bernadotte, pues nadie como él ha sido testigo imparcial de los acontecimientos más

trascendentes de nuestra época.

De todos es conocida la actividad de Bernadotte en la guerra de Finlandia; como jefe de la Cruz Roja Internacional en Alemania durante la guerra mundial, para pasar a ser mediador entre los beligerantes al final de la misma; en los campos de desplazados, de prisioneros y de heridos, una vez aquélla terminada y, finalmente, en Palestina, donde cae asesinado en cumplimiento de su deber, cuando trataba de llegar a un acuerdo entre árabes y judíos, en cuyos viajes y trabajos trata con los personajes más conspicuos y se enfrenta con las personas de más relevante actualidad.

Además del interés que el libro despierta en sí mismo por cuanto el conde Bernadotte ha visto, oído y nos narra, tiene este libro un atractivo inmenso en el hálito de sosiego, de paz, de amor entre todos los humanos, que él respira.

MANUAL DE PRUEBAS DEL INGENIERO. INTRODUCCION A LAS PRACTICAS DE TALLER, *por E. Molloy. Dos volúmenes de 128 y 114 páginas, de 22 por 15 cm., con 97 y 107 figuras. Encuadernados, 39 pesetas. Barcelona. Dalmáu y Jover, S. A.*

La comprobación de los motores y de los materiales constituye uno de los aspectos más importantes de los trabajos de ingeniería, y en "Manual de pruebas del ingeniero" se examinan las principales pruebas de que se echa mano, dedicando un capítulo especial al ensayo de motores de aviación, bajo el siguiente índice: Clasificación del motor. Definiciones. Pruebas preliminares. Colocación del motor sobre el dinamómetro. Puesta en marcha. Prueba de resistencia. Aceptación final. Prueba tipo. Sobrepresión máxima de ascenso. Curva de consumo del extrangulador. Curva de altitudes. Potencia, sobrepresión y admisión de aire. Actuación a una altura determinada. Ensayo de resistencia en la prueba tipo y ensayo de motores en serie. Los cinco restantes capítulos están dedicados a ensayo de máquinas de vapor, de motores de combustión, de los materiales, de combustibles y de gases, y de aceites combustibles y lubricantes.

Tres principios fundamentales son necesarios para progresar en el trabajo industrial: Habilidad para leer o interpretar los dibujos industriales, conocimiento de los instrumentos de precisión, y una experiencia de las matemáticas prácticas para efectuar los cálculos que se presenten en los distintos departamentos de un taller industrial. Estos tres principios se desarrollan en los cuatro capítulos en que se halla la obra "Introducción a las prácticas de taller", y que constituye una guía práctica para la producción industrial y la manera de calcular los problemas de taller.

REVISTAS

ESPAÑA

Avión, agosto de 1950.—El VII Concurso Nacional de Aeromodelismo.—Noticias de todo el mundo.—"Boletín Oficial del Real Aero Club de España". — Aeródromos para helicópteros. ¿Está usted seguro?—Avionetas americanas.—Veleros... más modernos aún. Noticiario de Aviación comercial.—Memorias de un aviador. — Pilotos del Aero Club.—Alas nuevas: CASA-202.—El Concurso Internacional de V. S. M. Información nacional. — Libros.— Noticiario de Vuelo sin Motor.—Varios.—¿Qué quieres saber?

Ejército, núm. 127, agosto de 1950.—Cuestiones artilleras.—La centralización del mando.—El Servicio de Intendencia en la retirada del Ejército del Centro, desde el Ebro al Tajo, en noviembre de 1808. — Los sistemas de puentes desmontables.—Ciencia y Milicia.—En la "Calle de los Andes".—La Caballería mecanizada, en los servicios de reconocimiento para información.—Carreras al trote en Mallorca.—Zapadores ferroviarios. — Información e ideas y reflexiones.—Las democracias y la defensa nacional.—General Minchin.—Una comparación de los Ejércitos inglés, americano y ruso.—Comandante Watson.—El mortero como dotación de la Artillería ligera.—Teniente Coronel Philips.—Dos directivas del General norteamericano Patton.—Algunas ideas sobre la Infantería.—La invasión aliada en Europa en 1944, vista del lado alemán.—General Hans Speidel. — Previsiones sobre la guerra atómica.—Guía bibliográfica.

Guión, número 99, agosto de 1950.—Observatorios de Infantería.—Estampas de un itinerario por los pueblos y las tierras de España: Reino de León. Un problema de tiro.—Marchas de noche.—¿Sabe usted...?—Cosas de ayer, de hoy y de mañana.—Nuestros lectores preguntan.

Revista de la Oficialidad de Complemento, número 76, agosto. — El Ejército en el problema de España.—La Sección de Infantería en el ataque.—Artillería: Cambios de posición. Una vista panorámica de los armamentos actuales. — Un problema más de la bomba atómica.—¿Qué quiere usted saber?—Legislación.

Revista General de Marina, agosto de 1950.—Una batalla trascendental.—Cooperación del helicóptero con la Marina. — La autorregulación de las calderas de alta presión. — Actividad editorial marítima en España.—Los resultados del golpe de mano de Alejandría. — Notas profesionales: Aplicación de la electrotécnica a los levantamientos hidrográficos. — Distribución eléctrica con corriente alterna en los buques.—Hélices cicloidales.— Historias de la mar: El "pasto" de los peces. Miscelánea.—Libros y revistas. — Noticiario.

ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, número 3, marzo de 1950.—Editorial.—Noticias mundiales.—Informaciones generales.—El desarrollo de la Aeronáutica civil en la Argentina—La Geopolítica y la Era del Aire.—Aviones propulsados por motores-cohete. — El poder aéreo en el Artico.—La investigación aeronáutica en Estados Unidos. Choque de doctrinas y de técnicas.—Aviones usados por la Aeronáutica Militar Argentina.—Política del personal.—La defensa aérea en la Europa occidental.—El Aeropuerto de Los Angeles.—Crónica nacional.—Visitaron el país altos jefes de la Aviación estadounidense.—Realizóse el primer acto del ciclo cultural 1950 en el Círculo de Aeronáutica. — Fueron inaugurados los cursos en el Instituto de Derecho Aeronáutico.—Revista de revistas.

BELGICA

L'Echo des Ailes, número 13, 10 de julio de 1950. — Una magnífica contribución a la vulgarización del sentido

del aire y al prestigio de Bélgica.—Presentación de aviones nuevos y acrobacias.—Nuestra Aviación militar. Bibliografía.—Ensayo del Gloster Meteor Marck VII.—El papel de la Medicina aérea.—Sobre las rutas del aire. Los deportes aéreos. Presentación de aviones de turismo checoslovacos en Grimbergen.

L'Echo des Ailes, números 15-16. 25 de agosto de 1950.—El Aero Club Real de Suecia celebra su L aniversario.—¿Qué pensar de los resultados del campeonato mundial de vuelo a vela de Orebro? — Nuestra Aviación Militar. — Las Fuerzas Aéreas. — Las múltiples versiones del Gloster Meteor. El nuevo avión de carga Douglas DC-6 A "Liftmaster".—La política del Material de Air France.—Sobre las rutas del aire.—Nuevas ideas sobre el helicóptero. — Un Week-end aéreo Bangkok-Angkor-Pnom-Penh. — Pequeña aviación.—A vista de pájaro.—En la industria aeronáutica francesa.

L'Echo des Ailes, número 17, 10 de septiembre de 1950. — Una magnífica ejecución aeronáutica belga: el decano de nuestra Aviación, Albert Van Cotthem, en el asalto del record internacional de distancia sobre avión ligero. — Nuestra Aviación militar. — La guerra en Corea.—Nuestro carnet de siluetas.—Las Fuerzas Aéreas.—Algunas reflexiones acerca de la Aviación de transporte holandesa.—Sobre las rutas del aire.—El misterio de los platillos volantes.—Lo que cuesta poseer un avión.—Una importante fábrica "Goodyear" al servicio de Benelux.—Pequeña Aviación. — Nos escriben.—A vista de pájaro.

ESTADOS UNIDOS

Flying, agosto de 1950.—Noticias militares.—Los secretos cazas supersónicos soviéticos.— ¿Qué son los rayos cósmicos?—Turbinas de gas para aviones ligeros.—La Fuerza Aérea irlandesa.—El autoavión. — Insectonáuticas. — Para llegar antes a volar solo.—¿Ha visto usted?—Hablando de las alas.

FRANCIA

L'Air, número 642, agosto de 1950.—La Aviación ligera y deportiva en Francia: vuelo a motor, vuelo a vela, el paracaidismo, aeromodelismo. — Los problemas de la Aviación de turismo. El Sipa-901.—La radiofonía, seguridad de la Aviación de turismo.—El helicóptero, instrumento de trabajo.—Aviación del aficionado.—El modelismo.—La vida de los Clubs.—Novedades aéreas.

L'Air, número 643, septiembre 1950. El programa quinquenal aéreo visto desde otro lado.—Rearmamento mundial.—Pilotar un avión a reacción.—Guerra en Corea. — US Air Force. — Maniobras aéreas en la Europa occidental.—Recuerdos sobre Saint-Exupéry.—RAF Display.—La página del helicóptero.—Crucero alrededor del Mediterráneo.—Las instalaciones luminosas de seguridad sobre los aeropuertos.—hacia la reorganización de la SNECMA.—Noticias francesas y novedades mundiales. — La vida de los Clubs.

Les Ailes, número 1.279, 5 de agosto de 1950.—Política aérea.—Editorial. Una política de material francés.—Vida aérea.—El informe sobre el accidente de las Azores.—La RAF ha seguido la tradición de su fiesta anual. Las "Ailes Basques" organizan a su vez un Gran Premio de velocidad en Biarritz.—Técnica.—Visita al laboratorio de estudio de los motores Potez en Suresnes.—El monoplaza Krueger Ek-51.—Aviación militar.—La Aviación en las operaciones de Corea.—Aviación comercial.—Nosotros haremos nuestros quince "Armagnac".—La TAI, Compañía civil, efectúa beneficios.—Aviación ligera.—La Copa de las Alas.—Diversos Clubs en progresos notables.—El Aero Club de Chauvigny renace de sus cenizas y obra.—Vuelo á vela. Lo que fué el II Concurso de Corbas. Cómo Guy Marchand vió el Concurso de Orebro. — Modelos reducidos.—Con nuestro equipo en Jamijarvi.

Les Ailes, número 1.280, 12 de agosto de 1950.—Política aérea.—Editorial. La verdadera protección contra la invasión.—Vida aérea.—El voto del Plan Quinquenal. — Algunas intervenciones interesantes para la Asamblea Nacional.—Técnica.—Un turbopropulsor de 7.500 cv.: el "Turbodyne".—El esfuerzo francés en el camino del motor a pistón: el motor 14-R de la SNECMA. ¿Dónde está el reactor "Atar?—Aviación militar.—¿Sobrevivir para la defensa de las regiones vitales?—Aviación comercial.—La red aérea de las Antillas. — Aviación ligera. — La Copa de las "Alas". Todavía el Aero Club Paul-Tissandier. — Vuelo a vela. — Las performances de Durand en Corbas.—Prohibición a los planeadores franceses de aterrizar en Alemania.—Modelos reducidos.—Con nuestro equipo en Jamijarvi. — Una bonita jornada en Troyes.

Les Ailes, núm. 1.281, 19 de agosto de 1950.—Política aérea.—Editorial. ¿Redactores poderosos?—Vida aérea.—Woomera, reino del cohete. — Cuatro meses después del accidente de Biscarosse, la caída del Latecoere-631, fué bien misteriosa.—Las extrañas circunstancias de la caída en el Sáhara del F-BENF.—En Anvers, el helicóptero ha matado a los mosquitos.—Técnica. Los Cessna 170 y 190-195. — Aviación militar.—La doctrina, condición de la confianza.—El rearmamento de los Estados Unidos. — Aviación comercial.—En Inglaterra, a los aviones de transporte, se les impone "rutas" rigurosas.—Aviación ligera. — Un "Bebe-Jodel" vuela en el Aero Club Paul Tissandier.—Por la imprudencia mueren los pilotos.—El Aero Club de Mallorca ha recibido una francesa, piloto de turismo.—Vuelo a vela.—El Sargento-Jefe Aubert, gran vencedor de concursos militares de Cazaux.—Historia de una tentativa frustrada.—Modelos reducidos.—Performances interesantes en el XI Concurso de Knokke.

Les Ailes, número 1.282, 26 de agosto de 1950.—Política aérea.—Editorial. Vida aérea.—En Fort-Archambault, los aduaneros toman plaza en los aviones. Los "Veteranos de Sant-Yan" organizan un rally aéreo.—Fiesta animada en Moret-Episy.—Técnica.—¿Pierre Lemoigne ha realizado la hipersustentación auténtica?—El turbomeca "Pimené".—Aviación militar.—La cuestión capital: ¡Sobrevivir!.—Aviación comercial. — El personal navegante, ¿será víctima de los ultrasonidos?—Algunos problemas de actualidad en la Cámara de los Comunes.—Aviación ligera.—Las jornadas de deporte aéreo en Rumania y Yugoslavia.—Todos los aeródromos no son acogedores.—La Copa de las Alas.—Modelos reducidos.

Les Ailes, número 1.283, 2 de septiembre de 1950.—Política aérea.—Editorial.—En primer lugar, ¡lo indispensable...!—Vida aérea.—El primer concurso militar y la obra de los hermanos Nieuport.—Los resultados del Gran Premio de velocidad en Biarritz.—Un Miles "Gemini" ha llevado a Swansea el "Kemsley Trophy".—Técnica.—Los aviones Ambrosini.—Del túnel aerodinámico de Modane al de Chalais-Meudon.—Aviación militar.—Con las formaciones del ejercicio "Cupola".—La doctrina es función de los resultados de la experiencia.—El empleo de "Shooting-Star" en Corea.—Aviación comercial.—Air France intensifica sus uniones hacia Africa Occidental.—Cada día "vuelan" de París hacia el Sur 5.000 kilogramos de periódicos.—Aviación ligera.—La Copa de las Alas.—El Grupo Aéreo de Touring-Club, en segundo término.—Vuelo a vela.—Diez mil kilómetros recorridos en los concursos británicos de vuelo a vela.—En Falaise, la reciente "Quincena" ha revelado la cualidad del terreno.—Modelos reducidos. — Los resultados de Eaton-Bray.

Les Ailes, número 1.284. 9 de septiembre de 1950.—Homenaje a André Frachet.—Vida aérea. — ¿Qué esperan para utilizar por el Sáhara las balizas Laffargue?—Reflexiones y comentarios sobre el Gran Premio de Biarritz.—Aviación militar.—Una gran flexibilidad de espíritu en la aplicación de la doctrina.—Aviación comercial.—Los "Relais Aeriens Françaises" asegurarán el equipo hotelero.—Técnica.—Los bombarderos Boeing. — El Grupo electrógeno "Solar" equipará a los bombarderos modernos.—Aviación ligera.—El rally aéreo de Santander.—La Copa de las Alas.—Vuelo a Vela.—Cómo obtuve mi "Insignia de Oro".—Modelos reducidos.—Los ingleses triunfan en el Concurso Internacional Eaton-Bray.

Science et Vie, número 396, septiembre de 1950.—El avión "convertible" aterriza a la vertical.—Particulares elementales y partículas complexas.—En la playa, las olas son el principal peligro.—Cabezas reveladoras de la personalidad.—¿Qué hay entre las estrellas?—Parte de la electrónica tiene la expresión musical.—Inventos prácticos.—El problema del origen de los animales domésticos. — Libros.—La caída de los cabellos no es inevitable. Los vestidos en serie.—La vía de la ciencia.—La exploración submarina.—Artículo sobre el aluminio.—Un aparato para dibujar de concepción original.

INGLATERRA

The Aeroplane, número 2.043, de 4 de agosto de 1950.—Asegurando la producción—Cosas de actualidad. — Carreras en Woolsington.—Las armas combatientes.—Desarrollo de los motores de Aviación—Un verdadero caza antisubmarino. — Pruebas de pulsorreactores para helicópteros.—Algo sobre el Concurso Internacional de Vuelo sin Motor.—Nuevos aviones americanos.—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo. — Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.044, 11 de agosto de 1950.—Sobre el vuelo sin motor.—Cosas de actualidad. — Debate sobre la defensa.—Las armas combatientes.—La Fuerza Aérea del Pakistán.—Avioneta de enlace para el Ejército de los Estados Unidos.—La isla de Madera, perla del Atlántico.—Concurso Nacional de Veleros 1950.—Transporte aéreo.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.045, 18 de agosto de 1950.—El poder del símbolo. Cuestiones del momento.—Exhibiciones y reuniones aéreas.—Aviación militar. Planos de gran alargamiento.—En primer plano.—Helicóptero con tres motores.—El control del tráfico aéreo y los aviones de reacción.—Transportes aéreos.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.046, 25 de agosto de 1950.—¿Resultarían prácticos los dirigibles?—Cuestiones del momento.—Las carreras del trofeo Kemsley.—Aviación militar.—En primer plano.—Acerca del número de Mach crítico.—El control del tráfico aéreo y los aviones de reacción.—Aspectos del transporte aéreo.—Revista de libros.—Noticias de la industria.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.047, 1 de septiembre de 1950.—La doble tarea.—Cuestiones del momento.—Aviación militar.—Prototipos militares. — Nuevos aviones civiles británicos.—Aviones de los Dominios.—Helicópteros británicos. Tubinas de gas.—Motores de explosión.—La inauguración del aeropuerto de Livingstone.—Cuestiones de transporte aéreo. — Aviación de turismo.—Correspondencia.— Revista de la industria aeronáutica británica.—La industria británica de hélices. — Trenes de aterrizaje.—Directorio de comercio.

Flight, número 2.170, 27 de julio 1950. Dos nuevos records en las carreras de Yorkshire. — Hablando con los pilotos de prueba.—Pruebas del Fairey 17.—De aquí y de allá.—La baja preparación de la RAF.—Líneas aéreas Queen Charlotte.—Pasado y presente de los turborreactores "compound". — Fotografías de la semana.—Museo histórico de la aeronáutica.—Influencia del fuselaje en la estabilidad.—Noticias de Aviación civil.—Concurso Internacional de Veleros. — Correspondencia.—Aviación militar.

Flight, número 2.171, 3 de agosto de 1950.—La Copa Grosvenor y el trofeo Norton Griffiths.—De aquí y de allá.—Ceremonia militar.—Nuevas vías aéreas a Francia.—El "Shooting", en la guerra.—El P-1081. — Amanecer en Saint Merryn.—Los tres tipos antisubmarinos de la Blackbum. — El Fairey 17.'— Noticias de Aviación civil.— Concurso Internacional de Veleros.— Correspondencia.—Aviación militar.

Flight, número 2.172, 10 de agosto de 1950.—Peregrinos por el aire. — De aquí y de allá.—Noticias de Aviación civil.—El Viscount, en servicio.—Investigaciones en el caucho. — Mezcla de cargas. — El nuevo aeropuerto de Livingstone.—"Vampires", en las Fuerzas Aéreas del Africa del Sur.—Diseños de aparatos sin cola.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight, número 2.173. 17 de agosto de 1950.—Propaganda aérea.—El aeropuerto de Livingstone, abierto al tráfico.—De aquí y de allá.—Sistemas hidráulicos.—Los "Shootings Stars", en Corea.—Hombres de mar.—Correspondencia.—El adaptable B-29.—Noticias de Aviación civil.—Aviación militar.

Flight, número 2.174, 24 de agosto de 1950. — Aprendiendo por el camino difícil.—Carreras aéreas en Gales.—De aquí y de allá.—Noticias breves.—El armamento del avión de caza. — El "Canberra". — Elefantiasis. — Lanzamiento retardado desde 5.000 metros.—Correspondencia.—Noticias de Aviación civil.—Noticias de los Clubs.—Carreras aéreas de después de la guerra.—Aviación militar.

Flight, número 2.175, 31 de agosto de 1950. — El mercado africano. — La unión hace la fuerza.—De aquí y de allá.—Noticias breves. — Farnborough 1909.—La Exposición de la SBAC.—La inauguración del aeropuerto de Livingstone.—Noticias de Aviación civil. De los Clubs.—Inscritos en las carreras de la costa Sur. — Correspondencia.— Aviación militar.

Flight, número 2.176, 7 de septiembre de 1950.—El significado de Farnborough.—Noticias breves.—Aviones ingleses en 1950.—El avión inglés de que más se habla.—Factores atmosféricos.

ITALIA

Alata, número 7, julio de 1950.—Corea en casa.—Política y economía de la Aviación comercial.—Sobre el Salón de Bruselas.—Formar una reserva aérea.—Fiat G-80, biplaza a reacción.—La bandera italiana, sobre el Atlántico.—Aeropuertos franceses. — Bimotor S. M-102.—Aviones militares de entrenamiento.—Sobre la Semana Aérea.—Buenos consejos inútiles. — Antifunciones del control de aeropuerto. — Fiat G-59.

L'Ala, número 14, 31 de julio 1950.—Los trabajos sobre el aeropuerto de Capodichino.—El presupuesto de la Aeronáutica en el Senado.—Exito de la presentación del "Baldo".—Inauguración de la línea aérea L. A. I. Roma-Nueva York.—El Fiat G-80.—Instalaciones para la prueba de los turborreactores.—Salón Aeronáutico de Bruselas.—La semana aeronáutica de Pisa. Noticiario.—Ojeada a la producción aeronáutica del Canadá.—El teledirigido "Mefisto". — La Copa Rossi.—Breves notas para el alumno. — La situación actual del aeromodelismo alemán.— Aeromodelismo.

L'Ala, número 15, 15 de agosto 1950. Efemérides aeronáuticas.—Transportes aeromarítimos.—Crucero del IV Stormo Caccia.—La gran semana aeronáutica española.—Curso práctico de vuelo instrumental. — Secretos de la propulsión a reacción.—Jornada de Aviación en Reggio Emilia.—Noticiario.—El bimotor Breda-Littpni BP-471.—Aeromodelismo.—La segunda Copa Enal Piaggio-Pontedera.—Fotografiando nuestros modelos. — El velero Aldebaran. — El campeonato europeo por telemando.— Noticias y crónicas.

PERU

Aviación, número 166. — Editorial.— Colocación de la primera piedra de la B. A. General San Martín.—Un accidente de Aviación.—La visita del Comandante General del Comando Aéreo del Caribe.—Recordando la tragedia de Oquendo.—Carlos Hugget. — Aeronáutica profesional.—La formación de los especialistas y la combinación de armas.—La meteorología en el planeamiento de las operaciones.—Desarrollo de una doctrina de guerra.—¿Son rivales el surtidor a chorro y la hélice?—Cabina de bombardeo a chorro.— Informaciones de orden científico.— ¿Cuáles son las materias primas?— Instrucción premilitar.—Regulación automática de frecuencias.—El avión con propulsión a chorro y su influencia en la Aviación naval.—El arte militar y el espíritu del sistema.—La fatiga de los aviadores.—El avión de caza Gloster Meteor 8.—Derecho aeronáutico.— Aeromodelismo.—La psicología, ciencia necesaria al oficial.—Adaptación.—Misceláneas aeronáuticas.—Manual Técnico del Mecanismo de Autor.—Código de Justicia Militar.

Aviación, número 167. — Editorial.— La trascendencia de una visita. — La visita del Jefe de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.—Reconocimiento de los nuevos Directores de las Escuelas de Oficiales y Suboficiales de Aeronáutica.—Aeronáutica profesional. La bomba de hidrógeno.—Las funciones de la potencia aérea.—¿Existe hoy el bombardeo estratégico?—Escala de estabilidad atmosférica.—¿Aviación de caza o bombardeo?—La defensa aérea de una nación marítima.—Motores atómicos para los aviones.—La parte del bombardeo estratégico en la guerra moderna. — ¿Riesgo en Turquía?—Aeromodelismo—¿Qué es la personalidad? Derecho aeronáutico.—Ayuda psicológica para el soldado.—La guerra psicológica.—Ataque aéreo contra la logística de la movilización industrial.— Frondosidad de la legislación aeronáutica.—¿Para qué es y para qué sirve el lagingófono?

VENEZUELA

Revista de las Fuerzas Aéreas, marzo de 1950.—Editorial.—Técnica.—Capellanes en el Pentágono de Wáshington. La cultura del Jefe.—Batalla naval de Cabo Teulada.—De mis apuntes de Estado Mayor. — Reserva sanguínea y cualidades del equino.—La instrucción táctica y su interés vital para el combate.—Abastecimiento aéreo por lanzamiento.—Fuentes de cultura profesional.—Del Código Penal vigente.—Ciencias sociales.—Información nacional.— Información extranjera.—Miscelánea.

CUBA

Revista Aérea Cubana, marzo a junio de 1950.—Editorial.—El Focker S. II "Instructor". — Breves apuntes sobre el Aeromodelismo.—De la OACI.—Discurso de clausura de la segunda Conferencia Regional del Caribe.—Del transporte aéreo mundial.—Comentarios sobre el Link Trainer.—Mobile-Lite (sistema portátil de iluminación de aeropuertos). — La Academia Aeronáutica de Cuba.—Homenaje a Domingo Rosillo en su XXXVII aniversario del vuelo Key West-Habana.—Navegación aérea.—Los nuevos modelos del aire.— Disposiciones de la Resolución 409 del Ministerio de Defensa Nacional. — Se perfecciona la navegación aérea.